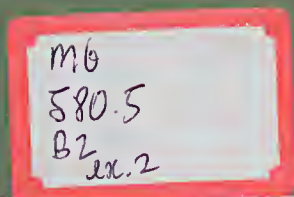
ISSN 0077-2216

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

BOTÂNICA

Vol. 12 Dezembro de 1996 Nº 2

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
Série BOTÂNICA

Apoio: Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
Sub-Programa de C&T - PP/G7 • MMA/MCT/FINEP

ISSN 0077-2216

Ministério da Ciência e Tecnologia
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi

I REUNIÃO DOS BOTÂNICOS DA AMAZÔNIA

Organizadores
Pedro L. B. Lisboa
Regina Célia Lobato Lisboa
Samuel Soares de Almeida
Léa Maria Medeiros Carreira
Mário Augusto Gonçalves Jardim

Série
BOTÂNICA
Vol. 12(2)

Belém - Pará
Dezembro de 1996

MCT/CNPq
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Parque Zoobotâncio - Av. Magalhães Barata, 376 - São Braz
Campus de Pesquisa - Av. Perimetral - Guamá
Caixa Postal: 399 - Telex: (091) 1419 - Fones: Parque (091) 249-1233,
Campus (091) 246-9777 - Fax: (091) 249-0466
CEP 66040-170 - Belém - Pará - Brasil

O Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia foi fundado em 1894 por Emílio Goeldi e o seu Tomo I surgiu em 1896. O atual Boletim é sucedâneo daquele.

The Boletim do Museu Paraense de História Natural e Ethnographia was founded in 1894, by Emílio Goeldi, and the first volume was issued in 1896. The present *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* is the successor to this publication.

REVISTA FINANCIADA COM RECURSOS DO

Programa de Apoio a Publicações Científicas

MCT

Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
Sub-Programa de C&T - PP/G7 • MMA/MCT/FINEP

APRESENTAÇÃO

A extensão territorial e a riqueza da floresta amazônica constituem o cenário indicador de que a Botânica deve ser encarada como uma disciplina prioritária na vida acadêmica da região. Mas esta constatação não tem sido suficientemente estimulante para que esta ciência seja aqui apoiada de forma efetiva e contínua.

Embora o interesse internacional sobre a flora regional seja uma realidade, a nível nacional ou regional estamos longe de contribuir para o seu completo conhecimento. As instituições de ensino e pesquisa da Amazônia, voltadas para as Ciências Biológicas devem ocupar uma posição de liderança na elaboração de um banco de dados sobre a vegetação e a flora. Os obstáculos a superar não são poucos. O desafio é grande. A realização da *I Reunião dos Botânicos,* realizada no período de 26 a 30 de junho de 1995, nas dependências do Museu Paraense Emílio Goeldi, faz parte desse esforço de planejar a Botânica regional, como instrumento de seu fortalecimento.

A idéia de criar a *Reunião dos Botânicos*, portanto, visou mais que a apresentação de trabalhos científicos e a confraternização da classe a nível regional. Visou uma avaliação do desenvolvimento da disciplina Botânica na região, para que ações mais organizadas na defesa dos nossos interesses sejam tomadas. Este foi o objetivo principal do *Simpósio Situação da Pesquisa Botânica na Amazônia Brasileira*, realizado durante o evento. Convidados da maioria dos Estados da região: Acre (Marcos Silveira/ UFAC), Amazonas (Marlene Freitas da Silva/UTAM), Tocantins (Marccus Vinicius Alves/UNITIS), Pará (Mário Augusto G. Jardim/MPEG), Mato Grosso (Germano Guarim Neto/UFMT) estiveram presentes. Com a colaboração dos botânicos Léa Carreira (MPEG), Nívea Fernandes (UFAC) e Silvia Mendonça (FUA) elaboraram um documento com sugestões, que comentaremos mais adiante.

O evento foi também uma oportunidade para prestar homenagem ao botânico João Murça Pires, falecido em dezembro de 1994, que por meio século dedicou-se profundamente à botânica, com administrações marcantes à frente dos departamentos de Botânica do Centro de Pesquisa Agroflorestal

da Amazônia Oriental/CPATU e do Museu Paraense Emílio Goeldi e uma indiscutível contribuição à botânica mundial.

As atividades da Reunião começaram com duas exposições de caráter científico abordando o tema da ilustração botânica. Ambas foram montadas no Pavilhão *Domingos Soares Ferreira Penna* do Museu Goeldi. Numa delas foram expostas aquarelas pintadas por alunos do Curso de Ilustração Botânica, ministrado pela professora britânica Christabel King, na Estação Científica Ferreira Penna, em julho de 1994. Formidáveis reproduções de flores da região de Caxiuanã, bem acabadas artisticamente, revelaram que o curso preparou ilustradores da melhor qualidade.

A outra exposição foi da ilustradora carioca Dulce Nascimento que expôs uma mostra de plantas na mesma linha da escola de Margaret Mee, famosa ilustradora britânica que por muitos anos dedicou-se a reproduzir plantas amazônicas, principalmente orquídeas e bromélias. Dulce também ministrou durante o evento um curso intensivo de Ilustração Botânica para 20 pessoas, sob a sombra acolhedora das árvores no Parque Zoobotânico do Museu Goeldi.

A Programação técnico-científica realizada foi intensa. Dos 117 trabalhos inscritos foram apresentados 105, ou seja, apenas 14 trabalhos estiveram ausentes. Dos 28 trabalhos inscritos na Sessão de Botânica Econômica, apenas um não foi apresentado. O situação geral pode ser observada na tabela 1.

Tabela 1 - Número de trabalhos inscritos e apresentados na *I Reunião dos Botânicos da Amazônia.*

SESSÕES TÉCNICAS	TRABAL. INSCRITOS	TRABAL. APRESENTADOS
BOTÂNICA SISTEMÁTICA	22	20
MORFOLOGIA VEGETAL	24	19
FLORÍSTICA	23	18
ECOLOGIA	20	19
BOTÂNICA ECONÔMICA	28	27
TOTAL	117	103

Além das sessões técnicas de painéis foram realizados dois mini-cursos: Taxonomia Vegetal (Professores Marlene Freitas da Silva/UTAM, Regina Celia Lobato Lisboa/MPEG e Helen Sótão/MPEG) e Ecologia Vegetal (Samuel Soares de Almeida/MPEG, Noemi Viana Leão/CPATU).

O evento foi complementado com três expedições científicas: *ilha do Combu*, onde os participantes observaram uma várzea típica do estuário do Amazonas e o manejo que os nativos fazem com o açaí, o cacau e outras plantas típicas da Amazônia; *Crispim*, onde os visitantes conheceral o litoral paraense e suas vegetações de mangue e restinga; *Caxiuanã/Estação Científica Ferreira Penna*, unidade de conservação do Museu Goeldi, situada no município de Melgaço, Pará. A Estação de 33.000 hectares, é constituída por ambiente de terra firme, várzea, igapó, savanas e abundante vegetação aquática.

O simpósio *Situação da Pesquisa Botânica na Amazônia Brasileira* foi muito ativo e dele resultou um documento preliminar, que aborda algumas questões fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa botânica na Amazônia. O documento busca refletir nossos anseios e desejos para o fortalecimento dos Institutos de Pesquisa, bem como de seus profissionais e estudantes. Entre as questões levantadas estão as necessidades de *integração e intercâmbio*, com a criação de mecanismos que venham a permitir a troca de informações em seus diferentes níveis (instituições, herbários, pesquisadores etc.), que possam direcionar o ensino e a pesquisa em Botânica na Amazônia às reais necessidades regionais; de *capacitação de recursos humanos*, com ênfase nas atividades de Iniciação Científica, Aperfeiçoamento, acompanhadas dos cursos de graduação e pós-graduação e no estímulo à participação de estudantes e técnicos de laboratório em cursos de extensão e estágios supervisionados, visando a sua qualificação profissional; de *incentivo a pesquisa*, com a formulação do *Programa Integrado de Estudos Botânicos dos Estados da Amazônia*, como forma de minimizar a notória dificuldade de captação de recursos financeiros; de *divulgação científica*, com o estímulo ao sistema de doações e permutas de material bibliográfico entre

as instituições amazônicas e incremento da publicação do Boletim Informativo da SBB-Seccional Amazônia.

Foi sugerido também que, de maneira extra-oficial, circule entre os herbários listas periódicas, com as novas identificações realizadas pelos especialistas. Isto será de fundamental importância para a elaboração de futuros trabalhos, em particular com enfoque florístico.

A entrega dos Anais da *I Reunião dos Botânicos da Amazônia*, em quatro volumes suplementares do Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, mostra que o esforço coletivo sempre dá respostas efetivas. Há uma potencial produção científica, de boa qualidade, sobre botânica na Amazônia que precisa ser transformada em *papers*. É este um dos objetivos que nós, da atual diretoria da Regional Amazônia, da Sociedade Botânica da Amazônia, desejamos transformar em realidade.

Pedro L. B. Lisboa
Pesquisador Titular/CNPq/MPEG
Diretor da Regional Amazônia/Sociedade Botânica do Brasil

CDD: 582.16
585.2

ESTATUÁRIA SACRA EM MADEIRA - A IDENTIFICAÇÃO ANATÔMICA A SERVIÇO DA RESTAURAÇÃO E DA CONSERVAÇÃO[1]

Ricardo H. Ono[2]
Pedro L. B. Lisboa[3]
Cláudia V. Urbinati[4]

RESUMO - Este trabalho teve como objetivo principal a identificação das madeiras utilizadas na confecção de esculturas religiosas em Belém do Pará. O estudo foi centralizado em dois importantes sítios históricos de Belém: Igreja de Santo Alexandre e Capela da Ordem Terceira do Carmo. Três espécies euxilóforas foram identificadas: Cedrela odorata *L., cedro;* Pinus *sp, pinho e* Vochysia *sp, quaruba. O cedro foi a madeira mais utilizada, correspondendo a 90% das imagens estudadas, enquanto o pinho e a quaruba foram usadas em apenas uma imagem cada (10%).*

PALAVRAS-CHAVE: Dendrologia, Anatomia de madeira, Cedro, Arte sacra.

ABSTRACT - The purpose of this paper is to identify the wood commonly used in manufacturing religious sculptures in Belém, Pará, northern Brazil. From theses religious sculptures, small pieces were excised for wood identification. The study is centered on two important historic sites in Belém, the Igreja de Santo Alexandre and the Capela da Ordem Terceira do Carmo. Three species of wood

---

[1] Trabalho apresentado na I Reunião dos Botânicos da Amazônia, realizada nos dias 26 a 30 de junho de 1995, em Belém, Pará.

[2] Universidade Federal da Bahia e Seeretaria de Cultura do Estado do Pará.

[3] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi - Depto. de Botânica. Caixa Postal 399, CEP 66.040-170. Belém-PA.

[4] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi - Depto. de Botânica. Bolsista de Iniciação Científica - PIBIC. Caixa Postal 399, CEP 66.040-170. Belém-PA.

were identified: Cedrela odorata *L. (South American cedar);* Pinus *sp. (pine), and* Vochysia *sp. ("quaruba"). The cedar was more utilized (in 90% of sculptures) than were pine and "quaruba" (only one sculpture of each of these woods).*

KEY WORDS: Dendrology, Wood anatomy, Cedar, Religious art.

INTRODUÇÃO

A madeira, devido às suas propriedades e versatilidade como elemento decorativo, desde a antigüidade sempre esteve presente em boa parte dos projetos, fossem eles estruturais ou decorativos.

No Brasil, uma parte bastante representativa do nosso patrimônio cultural é expressado em peças talhadas em madeira. Nesta forma de expressão, destaca-se a estatuária sacra, ou seja, a estatuária para fins religiosos.

As imagens de santos, que no início da colonização eram importadas da Europa passaram, com a progressiva difusão do catolicismo e o estabelecimento de várias ordens religiosas como a Beneditina, Carmelita e Franciscana, a serem aqui produzidas. Copiavam-se originais europeus ou, simplesmente, buscava-se inspiração neles para a criação de novas obras, seguindo as técnicas locais e usando os materiais disponíveis na região. Os artistas executavam obras em barro, pedra, metal e madeira.

Essa forma de expressão cultural foi mais acentuada em algumas cidades brasileiras, provavelmente devido a fatores econômicos, geográficos e sociais. Em Belém do Pará, por exemplo, encontramos belos exemplares de imagens sacra. É que a cidade, localizada no delta do rio Amazonas, era passagem quase que obrigatória, para aqueles que adentravam ao rio, vindos do oceano, especialmente do continente europeu que na época, exercia forte influência na economia regional. Além disso, a Amazônia apresenta expressiva diversidade de espécies arbóreas, lenhosas. Algumas delas foram amplamente utilizadas pelos artesãos da época.

Entretanto, a herança cultural da estatuária sacra sofre, de modo geral, um constante processo degenerativo, mesmo porque o estado da madeira

utilizada na confecção dessas peças, já se apresenta como parte morta de um vegetal, portanto, sujeita à deterioração. Este processo é agravado pela ação de agentes externos, como o clima, a umidade do ar e a poluição, propiciando o ataque de organismos xilófagos. Estes últimos são os principais responsáveis pela aceleração de sua decomposição. Belém, por exemplo, apresenta condições favoráveis ao desenvolvimento de organismos xilófagos, uma vez que sua temperatura média anual é de 25,7°C e, a alta umidade relativa do ar, 89% em média, condicionam ambiente propício para seu surgimento e proliferação.

Contribui também para a deterioração o fato de que grande parte dessas imagens é de propriedade de ordens religiosas, que em geral não dispõem de recursos que viabilizem a sua conservação e/ou restauração, bem como estudos especificamente voltados para esta arte, aqui na região amazônica.

A identificação científica das madeiras utilizadas na confecção dessa estatuária, objetivo maior deste trabalho, representa uma indispensável contribuição para o desenvolvimento de pesquisas que estabeleçam metodologias específicas para a conservação/restauração e prevenção deste valioso acervo, sujeito ao ataque de organismos xilófagos.

Este trabalho foi realizado na estatuária da Capela da Ordem Terceira do Carmo e da Igreja de Santo Alexandre, ambas localizadas na área mais antiga do município de Belém, no Estado do Pará. A primeira é anexa à Igreja da Ordem Terceira do Carmo, fundada em 1626 pelos Carmelitas Calçados. A Capela, que foi fundada no início do século XVIII (Cruz 1974) esta passando por um processo de restauração, no qual está incluída a sua estatuária.

A Igreja de Santo Alexandre, fundada entre os anos de 1718 e 1719, foi inicialmente chamada de Igreja de São Francisco Xavier, sendo a terceira construída pelos jesuítas no mesmo local da segunda igreja (Cruz 1974). Atualmente, a Igreja está sofrendo intervenções restaurativas de grande porte, cujo projeto tem como objetivo, além da revitalização da Igreja, transformá-la em um museu, onde serão expostas as peças sacras de valor histórico e artístico.

MATERIAL E MÉTODOS

Material. O material que serviu de base para estes estudos foi obtido do estatuário das Igrejas de Santo Alexandre e da Capela da Ordem Terceira do Carmo. Da Igreja de Santo Alexandre foram retiradas amostras de onze peças identificadas na Tabela 1. Da Capela da Ordem Terceira do Carmo foram retiradas amostras de nove peças, também identificadas na Tabela 1.

Métodos. As peças foram fotografadas (Figuras 1 - 8) e o local de onde foram retiradas as amostras foi anotado. Com o auxílio de formões de xilogravura (menores e com "fio" preciso) e serras especiais de 1 mm, amostras de aproximadamente 1 cm^3 foram retiradas das peças. As amostras foram etiquetadas e acondicionadas em embalagens hermeticamente fechadas e transportadas ao Laboratório de Anatomia de Madeira do Departamento de Botânica do Museu Paraense Emílio Goeldi, para identificação.

O estudo macroscópico foi feito com lente de 10x de aumento utilizando-se lupa tipo *conta-fio*, que permite a identificação das estruturas da madeira e a sua comparação com outras amostras de referência da Xiloteca do Setor de Madeiras do Departamento de Botânica do Museu Goeldi.

O estudo microscópico foi feito utilizando-se técnicas usuais para preparação de cortes histológicos e de material dissociado, a partir das amostras coletadas. Os cortes histológicos nos três planos: transversal, tangencial e radial, foram preparados conforme o tamanho da amostra disponível. Depois de submetidas a fervura para amolecimento, as amostras foram cortadas em um micrótomo Reichert (cortes $\leq 20\mu m$). Os cortes obtidos foram corados com safranina-hidroalcoólica e, em seguida, passados em série alcoólica e xilol para desidratação. Depois foram montados com bálsamo-de-Canadá, entre lâmina e lamínula, para exame ao microscópio.

A maceração foi preparada a partir de pequenos fragmentos das amostras, os quais foram colocados em frascos de vidros contendo solução de água oxigenada 120 volumes e ácido acético glacial em partes iguais. Os frascos foram levados à estufa a 60°C, por 24 horas, após o que o conteúdo foi lavado em água corrente. O macerado, depois de imerso em água, foi corado com safranina e conservado para o estudo em formol. Os cortes histológicos foram fotografados em fotomicroscópio Zeiss.

Tabela 1 - Características e local de coleta de amostras de madeira das peças religiosas estudadas da Igreja de Santo Alexandre e da Capela da Ordem Terceira do Carmo, Belém, Pará. (Nota: Medida em cm; prof. = profundidade).

Imagem	Altura	Largura	Prof.	Século	Local de retirada da amostra
Igreja de Santo Alexandre					
São Francisco de Bórgia (Figura 1)	141	58	38	XVIII	interior da peça
São Joaquim (Figura 2)	107	52	35	XVIII	base
Anjo (tocheiro)	141	46	34	XVIII	interior da base para tochas
Nossa Senhora da Soledade	164	69	61,5	VIII	interior da peça
São Miguel	122	60	24,5	XVIII	base
São Tomás de Aquino	120	40	37	XVIII	base
Santo Carmelita	82,5	27	24	XVIII	base
Imagem de Roca	98	36	32	XIX	interior da peça (base para cabeça)
Busto não identificado (Figura 3)	35	26	10	XIX	base do busto
Peça não identificada (Figura 4)	71	35	28	XVIII	base
Peça não identificada	80	29	25	XVIII	base
Capela da Ordem Terceira do Carmo					
Nosso Senhor Morto	145	42	23,5	XVIII	dorso
Cristo da Cana-Verde (1)	147	48	38	XVIII	base
Santo Elias (Figura 6)	156	67	32,5	XVIII	interior da peça
Nossa Sra. da Piedade (Figura 5)	164	230	71	XVIII	pé esquerdo da imagem
Jesus crucificado (Figura 7)	156	142	35,5	XVIII	interior da peça
Senhor dos Passos (1)	145	61	150	XIX	sustentação da cabeça e interior da peca
Senhor dos Passos (2)	120	60	137	XIX	interior da peça
Cristo da Cana-Verde (2)	152	49,5	32	XVII-XIX	interior da peça
Cristo no Monte das Oliveiras (Figura 8)	116	100	20	XVII/XIX	interior da peça

Figuras 1-4 - Imagens confeccionadas em madeira, Igreja de Santo Alexandre, Belém, Pará, Brasil. Figura 1. São Francisco de Bórgia; Figura 2. São Joaquim; Figura 3. Busto não identificado; Figura 4. Imagem não identificada.

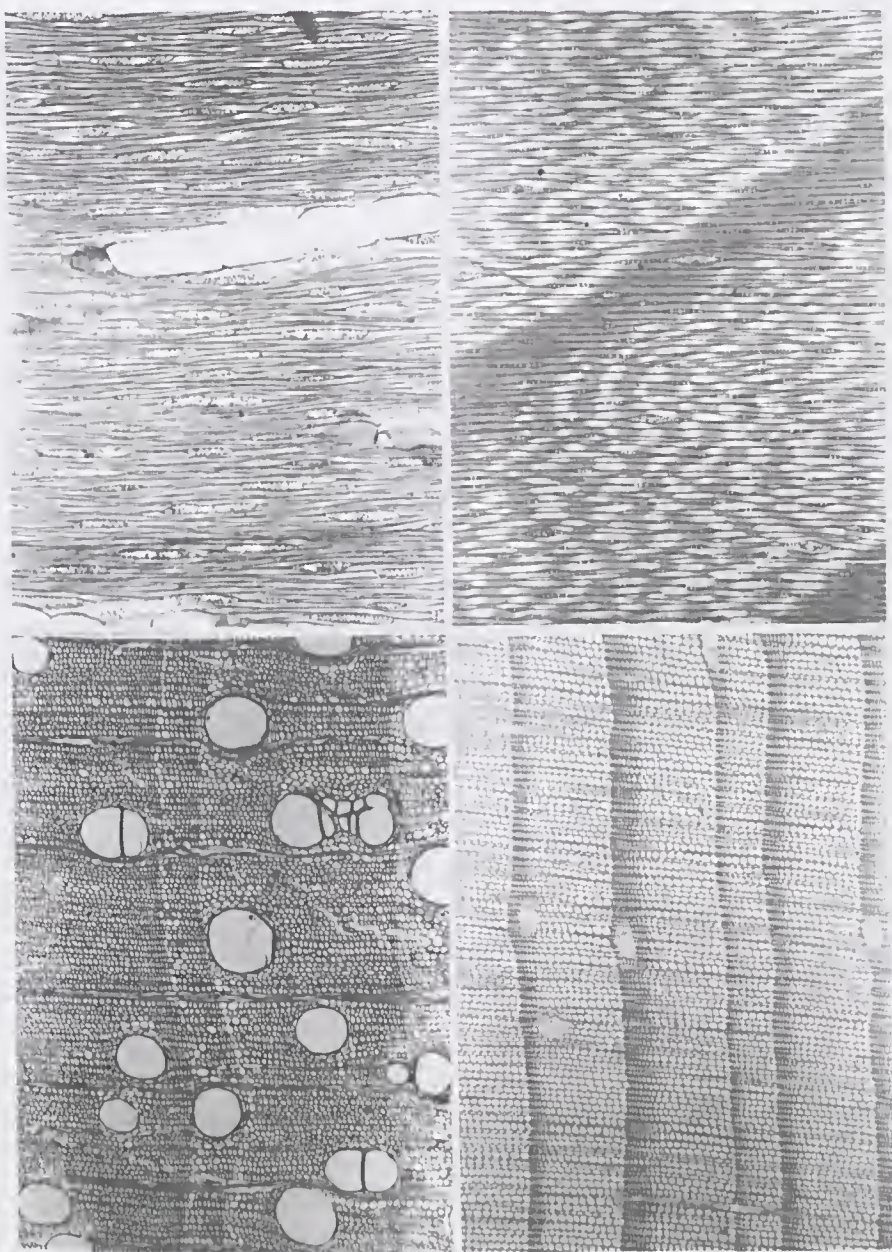
Figuras 5-8 - Imagens confeccionadas em madeira, Capela da Ordem Terceira do Carmo, Belém, Pará, Brasil. Figura 5. Nossa Senhora da Piedade; Figura 6. Santo Elias; Figura 7. Crucifixo; Figura 8. Cristo no Monte das Oliveiras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Três espécies foram identificadas entre as 20 imagens estudadas: o cedro, *Cedrela* aff. *odorata* L. (Figura 9), o pinho, *Pinus* sp., (Figura 10) e a, quaruba, *Vochysia* sp. A espécie de maior incidência foi *Cedrela* aff. *odorata* (90%), confirmando estudos anteriores (Lisboa 1994a; Lisboa 1994b) que atestaram que o cedro era a madeira preferida dos entalhadores latino-americanos. Apenas duas imagens não foram confeccionadas em cedro: a de um busto não identificado por estar com a face já destruída, pertencente à Igreja de Santo Alexandre, confeccionada em pinho (*Pinus* sp.) e, a imagem de Santo Elias, da Capela da Ordem Terceira do Carmo, entalhada em quaruba (*Vochysia* sp.).

O gênero *Cedrela*, da família Meliaceae, abriga todas as 8 (oito) espécies conhecidas de *Cedrela* encontradas nos trópicos do Novo Mundo. Por fornecer madeiras com excepcionais características para o trabalho artesanal tem se destacado como a preferida entre os entalhadores de escultura sacra. O cedro, além de ser uma madeira leve (0,44 ~ 0,60 g/cm^3), possui tração normal em suas fibras e fendilhamento baixo, sendo portanto, fácil de ser trabalhada com ferramentas. Esta propriedade, aliada ao fato da madeira apresentar resina ligeiramente amarga torna-a de razoável resistência aos xilófagos. Estas características a tornou preferida entre as madeiras empregadas na confecção de imagens religiosa.

Não há registros sobre a origem das imagens estudadas, mas é possível que várias delas tenham sido confeccionadas já em Belém. A imagem confeccionada em *Pinus* pode ter sido trazida da Europa ou do sul do país. Esta madeira é mais comum em regiões temperadas, não ocorrendo espontaneamente na Amazônia. É facilmente reconhecível porque sua estrutura anatômica é constituída de traqueídes e suas faixas de crescimento são muito distintas. Apesar de ser fácil de ser trabalhada, é mais vulnerável ao ataque de organismos xilófagos.

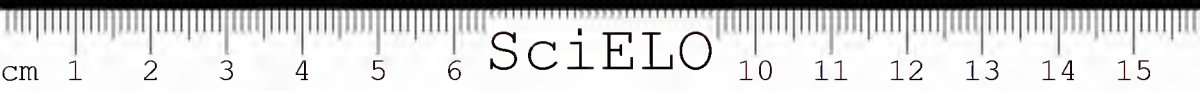
Infelizmente a amostra de *Vochysia* sp. foi insuficiente para a preparação de cortes histológicos, permitindo apenas sua identificação macroscópica.

Figuras 9-12 - Figuras 9 & 10. *Cedrela* aff. *odorata*: 9. Corte transversal (50x); 10. Corte tangencial (50x); Figuras 11 & 12. *Pinus* sp.: 11. Corte transversal (50x); 12. Corte tangencial (50x).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, E. 1974. *Igrejas de Belém*. Belém, Falangola, 75p., il.

LISBOA, P. L. B. 1994. Notes on South American Cedar (*Cedrela fissilis* Vell.) in the sacred art of Brazil. *Iawa J.*, 15: 47-50.

LISBOA, P. L. B. 1994. Uma madeira muito usada no Barroco Mineiro. *Ciênci. Hoje*, 17: 1-20.

CDD: 588.2

BRIÓFITAS DA SERRA DOS CARAJÁS E SUA POSSÍVEL UTILIZAÇÃO COMO INDICADORAS DE METAIS[1]

Regina C. L. Lisboa[2]
Fernanda Ilkiu-Borges[3]

RESUMO – Na Serra dos Carajás, província mineral situada no Sul do Estado do Pará, rica em minérios de ferro, manganês, cobre, ouro, níquel etc., foi realizada uma pesquisa visando determinar a diversidade específica das briófitas nos diferentes ecossistemas da serra e suas associações a determinados depósitos minerais, procurando por espécies que poderiam ser utilizadas como indicadoras da presença de metais. Os resultados parciais mostram maior diversidade específica na canga (minério de ferro) e preferência pelo habitat rupestre. As famílias mais destacadas foram Calymperaceae, Dicranaceae e Hypnaceae, tanto em número de espécies, como em número de espécimes. As espécies mais freqüentes foram Campylopus savannarum *(C. Müll.) Mitt., para a canga, e* Calymperes lonchophyllum *Schwaegr., para a mata de terra firme do Projeto Bahia, muito rica em ouro.*

PALAVRAS-CHAVE: Briófitas, Musgos, Indicadores de metais, Riqueza específica, Carajás.

ABSTRACT – Bryophytes in the Carajás Mountains and their possible utilization as heavy metal indicators. This study was carried out in the Carajás uplift, a large mineral reserve located in the south of Pará state, Brazil. The Carajás area

---

[1] Trabalho apresentado na I Reunião dos Botânicos da Amazônia, realizada nos dias 26 a 30 de junho de 1995, em Belém, Pará. Projeto desenvolvido com auxílios financeiros do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), Companhia Vale do Rio Doce, Fundação Margareth Mee e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq/MPEG.

[2] PR-MCT/CNPq.Museu Paraense Emílio Goeldi. Departamento de Botânica. Caixa Postal 399. CEP: 66.040-170. Belém, PA.

[3] Aluna da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará-FCAP.

contains vast reserves of iron (Fe), manganese (Mn), copper (Cu), nickel (Ni) and gold (Au). This study aims to identify and describe the bryophyte flora and its relationship of some moss species with identified mineral deposits, looking for species that could be used as heavy metal indicators. The partial results show that the canga vegetation has the highest species richness for mosses. These species grow preferentially on rocks in rupestrian habitats. Calymperaceae, Dicranaceae and Hypnaceae were the most common families of mosses, both in number of species and number of specimens. The more abundant species were Campylopus savannarum in canga vegetation and Calymperes lonchophyllum *in the upland forest of the Project Bahia area, an area with abundant gold reserves.*

KEY WORDS: Bryophytes; Mosses, Bioindicators, Species Richness, Carajás.

INTRODUÇÃO

A província mineral de Carajás está situada no sul do Pará e em parte do Estado do Tocantins, na área de influência das bacias dos rios Araguaia, Tocantins e Xingu (Figura 1). Possui cerca de 150.000 km² e apresenta-se rica em minérios de ferro, alumínio, manganês, cobre, níquel, cromo, estanho, tungstênio, ouro e zinco. Segundo Silva (1991), a serra dos Carajás (5°54'-6°33'S; 49°53'-50°34'W), propriamente dita, situa-se a 130 km a Oeste do Município de Marabá, sendo cortada pelos rios Itacaiunas e Parauapebas (Figuras 2-3). Apresenta clima tropical, quente e úmido, temperaturas entre 24,3 e 28,3°C. Nos platôs o clima é tipo serrano, com temperaturas médias de 21 a 23°C. Nestas serras, as principais elevações são Serra Norte, Serra Sul e Serra Leste. Na Serra Norte ocorrem vários morros de minério de ferro com elevações de 600 a 800 m (N1, N2, N3, N4, N5 etc.). Nestas jazidas de ferro ocorre o afloramento rochoso denominado de canga hematítica, segundo Silva (1991) conhecida vulgarmente como solo tipo "canga". Além dos minérios de ferro, encontram-se ouro, cobre, manganês e níquel, entre outros. Sobre estes minérios estão dois grandes grupos vegetacionais: floresta tropical pluvial (Figura 4), ocupando mais de 95% da área, e vegetação metalófila ou campo rupestre ou vegetação de canga (Figura 5), correspondendo a 2 ou 3% da área. Estas vegetações estão sobre uma grande variedade de solos, contendo diferentes minérios. Os vegetais

superiores que ali ocorrem já foram estudados por alguns botânicos, cujos trabalhos encontram-se em Brasil (1981), Conselho Internacional do Grande Carajás (1981), Diniz et al. (1982), Flores et al. (1983), Secco & Mesquita (1983) e outros. Entretanto, não há referência sobre a vegetação briofítica.

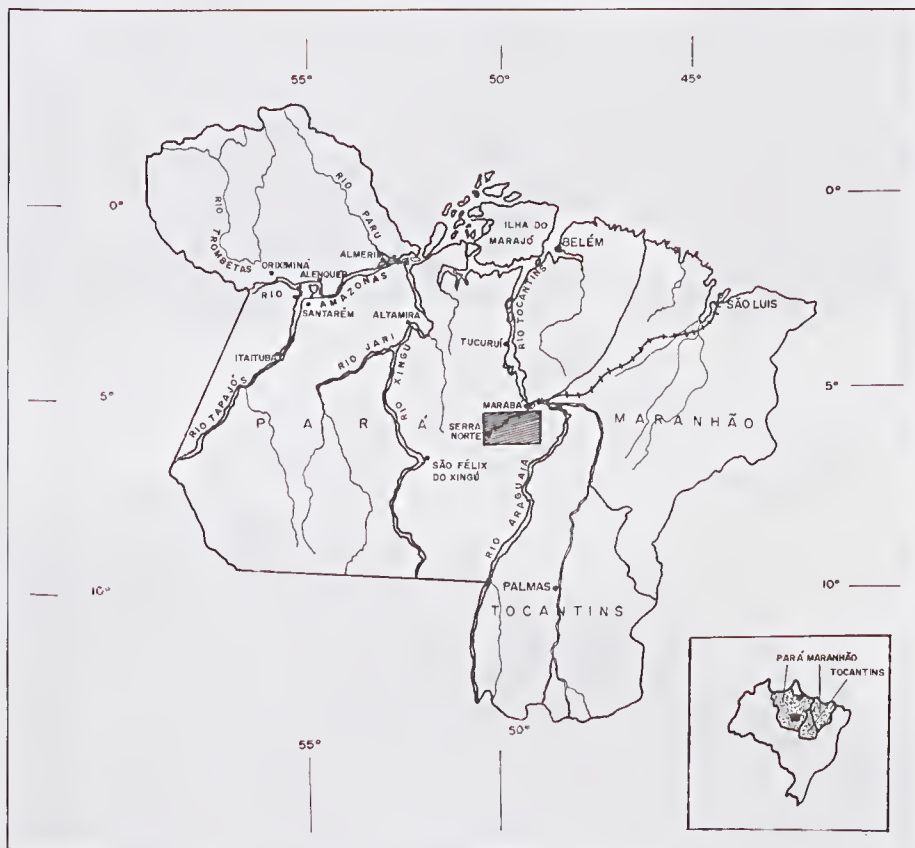



Figura 1 - Localização da Serra dos Carajás, Pará, entre os rios Xingu e Araguaia.

A análise das briófitas para pesquisa de elementos minerais tem sido bastante usada, porque elas concentram muitos elementos que estão em excesso, no solo ou em outros substratos. Segundo Seaward & Bylinska (1980, citado por Ando & Matsuo 1984), o valor potencial das briófitas é

muito mais alto do que de plantas vasculares, para avaliação geoquímica. Pela presença de certas espécies de briófitas num determinado local, pode-se obter uma idéia dos depósitos minerais ali existentes. São espécies que estão estreitamente associadas com determinados depósitos minerais. Por exemplo, os chamados musgos do cobre ("copper mosses") ou musgos do enxofre ("sulphur mosses") são encontrados sobre rochas ou solos de cobre, mas também sobre minério de zinco, ferro e chumbo sob forma de sulfuretos, assim como em fontes de enxofre.

O objetivo deste trabalho é determinar a diversidade específica das briófitas nos diferentes ecossistemas da Serra dos Carajás, procurando associá-las a determinados depósitos minerais.

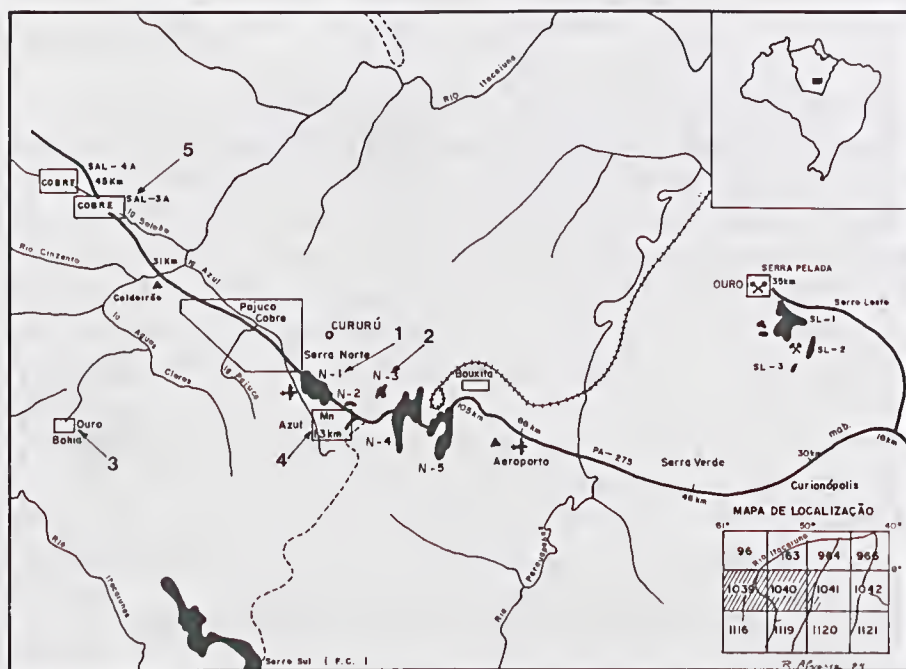



Figura 2 - Mapa da Serra dos Carajás, mostrando os locais de coleta: 1 e 2 - Cangas; 3 - Projeto Bahia; 4 - Igarapé Azul e 5 - Projeto Salobo (Adaptado de Silva, 1991).

Figura 3 - Trecho do rio Itacaiunas, que corta a Serra dos Carajás.

Figura 4 - Trecho de mata de terra firme da Serra dos Carajás.

Figura 5. Diferentes aspectos da vegetação de canga da Serra dos Carajás.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas três excursões para a Serra dos Carajás em setembro e outubro de 1992 e março e abril de 1993, quando 2.078 amostras de briófitas foram coletadas. As áreas de coleta escolhidas foram as cangas do N1 e N3 (minério de ferro), as vegetações sobre minério do ouro (igarapé Bahia, Figura 6), de manganês (igarapé Azul, Figura 7), de cobre (igarapé Salobo) e de níquel (Serra Vermelha).

Figura 6 - Trecho do igarapé de Águas Claras, dentro da área do Projeto Bahia, onde se extrai ouro.

Para a identificação do material foi utilizada bibliografia usual, citada em Lisboa (1993) e também o método de identificação por comparação. As fotomicrografias foram feitas no microscópio binocular Nikon. Após identificado, montado e registrado, o material será incorporado ao herbário "João Murça Pires" do Museu Paraense Emílio Goeldi (MG). O material constante deste trabalho é apenas parte do que foi coletado, estando o restante em fase de identificação.

Figura 7 - Vista geral da mina de maganês do igarapé Azul. A poeira do minério espalha-se pelo ar.

O substrato sobre o qual as briófitas foram coletadas foi tipificado conforme a classificação de Robbins (1952): corticícolo, para tronco e ramos de árvores vivas; epíxilo, para ramos e troncos caídos e em decomposição; rupestre, para a superfície rochosa; terrestre, para a superfície do solo ou "litter".

RESULTADOS

Foram estudadas, até o momento, espécimes de 20 famílias de briófitas, das quais apenas três são famílias de hepáticas. Um total de 62 espécies estão relacionadas na Tabela 1, junto com o número de ocorrências, o ambiente onde foram coletadas, o substrato que ocupavam e o tipo de minério que se encontrava em maior quantidade no solo do local de coleta.

As famílias mais representativas, as espécies mais freqüentes, o ecossistema onde ocorreu maior diversidade de espécies, os substratos mais utilizados e os minérios sobre o qual se encontravam são destacados nas Figuras 8-12, respcctivamente.

Tabela 1 - Briófitas da Serra dos Carajás, Pará. N = número de ocorrências. Legenda: Substratos: C = Corticícolo; E = Epíxilo; T = Terrestre; R = Rupestre; Ecossistemas: C = Capoeira; Cg = Canga; V = Várzea; TF = Mata de terra firme; Minérios: Au = Ouro (Igarapé Bahia); Cu = Cobre (Igarapé Salobo); Fe = Ferro (Canga); Mg = Manganês (Igarapé Azul); Ni = Níquel (Serra Vermelha).

Familia / Espécie	N	Cg	C	V	TF	C	E	R	T	Fe	Ni	Cu	Au	Mg
BARTRAMIACEAE														
Philonotis sp.	1	1						1		1				
P. uncinata (Schwaegr.) Brid. *var. uncinata*	1				1			1		1				
P. uncinata var. glaucescens (Hornsch.) Florsch.	2	2						2		2				
BRYACEAE														
Bryum capillare Hedw.	5	4			1			2	3	5				
B. coronatum Schwaegr.	18	11	2		5			16	2	12	1		5	
B. subverticillatum (Broth.) Ochi	1	1						1		1				
CALYMPERACEAE														
Syrrhopodon circinatus (Brid.) Mitt.	1				1	1							1	
S. cryptocarpus Dozy & Molk.	2	2						2		2				
S. incompletus Schwaegr. var. *incompletus*	14	7		1	6	8	4	2		1	4	4	3	2
S. prolifer Schwaegr. var. *acanthoneuros* (C. Müll) C. Müll.	14	13			1			12	2	12	1	1		
S. prolifer Schwaegr. var. *prolifer*	17	1		1	6	6	1	1		1	1	4	2	
S. ligulatus Mont.	17	14	1		2	9	8			9	6	2		
S. xanthophyllus Mitt.	2	2					2			1	1			
S. hornschuchii Mont.	2	2				1	1				2			
S. parasiticus (Brid.) Besch. var. *parasiticus*	1				1	1								1
Calymperes lonchophyllum Schwaegr.	29	1		4	24	22	6	1		1	1	2	19	6
C. afzelii Sw.	10	3	1	2	4	6	1	3			3	4	2	1
C. nicaraguense Ren. & Card.	5	3			2	2		3		1	2	1	1	
C. uleanum Broth.	4			2	2	3	1			1		2	1	
C. palisotii Schwaegr.	7	4		1	2	5	1	1		1	4	2		
C. erosum C.Müll	5	4			1		3	2			4	1		

Familia / Espécie	N	Cg	C	V	TF	C	E	R	T	Fe	Ni	Cu	Au	Mg
DICRANACEAE														
Campylopus savannarum (C. Müll.) Mitt.	51	43	2		6	4	6	36	5	45		5		1
C. pilifer Bridel ssp. *pilifer* var. *pilifer*	4	4						2	2	3		1		
C. surinamensis C. Müll.	13	7	4		2		7	3	3	12		1		
Dicranella hilariana (Mont.) Mitt.	1				1				1	1				
Holomitrium arboreum Mitt.	1	1					1			1				
Leucoloma tortellum (Mitt.) Jaeg	6	6						6		6				
FISSIDENTACEAE														
Fissidens guianensis Brid.	7	7					1	6		7				
F. radicans Mont.	1	1				1					1			
F. diplodus Mitt.	1	1					1			1				
HOOKERIACEAE														
Lepidopilum stolonaceum C. Müll.	1				1	1								1
L. scabrisetum (Schwaegr.) Steere	1				1	1						1		
Calicostella pallida (Hornsch.) Angstr.	3	1			2		1	2				1	1	1
Calicostella merkelii (Hornsch.) Jaeg.	2	1			1		1		1				1	1
HYPNACEAE														
Vesicularia vesicularis (Schwaegr.) Broth.	3			1	2		2	1				1	2	
Ectropothecium aeruginosum (C. Müll.) Mitt.	3	1			2		2	1				2		1
E. leptochaeton (Schwaegr.) Buck	7	3			4		4	2	1	1		3	1	2
Chryso-hypnum diminutivum (Hampe) Buck	3	1			2	1	1	1		1			1	1
Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.	26	12	4	1	9	8	13	5		12		9	1	4
Isopterygium sp.	1				1				1				1	
LEUCOBRYACEAE														
Octoblepharum cylindricum Mont.	1	1					1			1				
O. albidum Hedw. var. *albidum*	4	3			1	1	2	1		4				
Leucobryum albidum (Brid. ex P.Beauv.)Lindb.	1	1						1		1				
Ochrobryum stenophyllum Besch.	1	1					1			1				
LEUCODONTACEAE														
Henicodium geniculatum (Mitt.) Crum et Steere.	5		1		4	2	2		1			1	4	
Pseudocryphaea domingensis (Spreng.) Buck	1				1	1								1

Familia / Espécie	N	Cg	C	V	TF	C	E	R	T	Fe	Ni	Cu	Au	Mg
LEJEUNEACEAE														
Mastigolejeunea auriculata (Wils.et Hook.) Schiffn.	1	1						1		1				
NECKERACEAE														
Porotrichum plicatulum Mitt.	1				1	1								1
PHYLLOGONIACEAE														
Catagonium nitidum (Hook. f. et Wils.) Broth.	1	1				1					1			
RACOPILACEAE														
Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.	8	4			4	3	4	1		1			3	4
SEMATOPHYLLACEAE														
Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.	9	7			2	4	2	3		7	1	1		
S. subpinnatum (Brid.) Britt.	1	1					1			1				
Taxithelium planum (Brid.) Mitt.	1				1	1							1	
T. portoricense Williams	1				1				1				1	
STEREOPHYLLACEAE														
Pilosium chlorophyllum (Hornsch.) C.Müll.	6	5			1	1	1	4		5		1		
Entodontopsis leucostega (Brid.) Buck & Ireland.	3	3						3		3				
THUIDIACEAE														
Cyrto-hypnum involvens (Hedw.) Buck & Crum	3	1			2	1	1		1			1	1	1
ORTHOTRICHACEAE														
Macromitrium stellulatum (Hornsch.) Brid.	6	5	1					5	1	1	5			
Groutiella tumidula (Mitt.) Vitt	1	1						1			1			
PTEROBRYACEAE														
Jaegerina scariosa (Lor.) Arz.	7				7	4	3						4	3
CALYPOGEIACEAE														
Calypogeia amazonica (Spruce) Steph.	7	1			6			2	5	2			3	2
LOPHOCOLEACEAE														
Lophocolea martiana Nees	4				4	4				4				

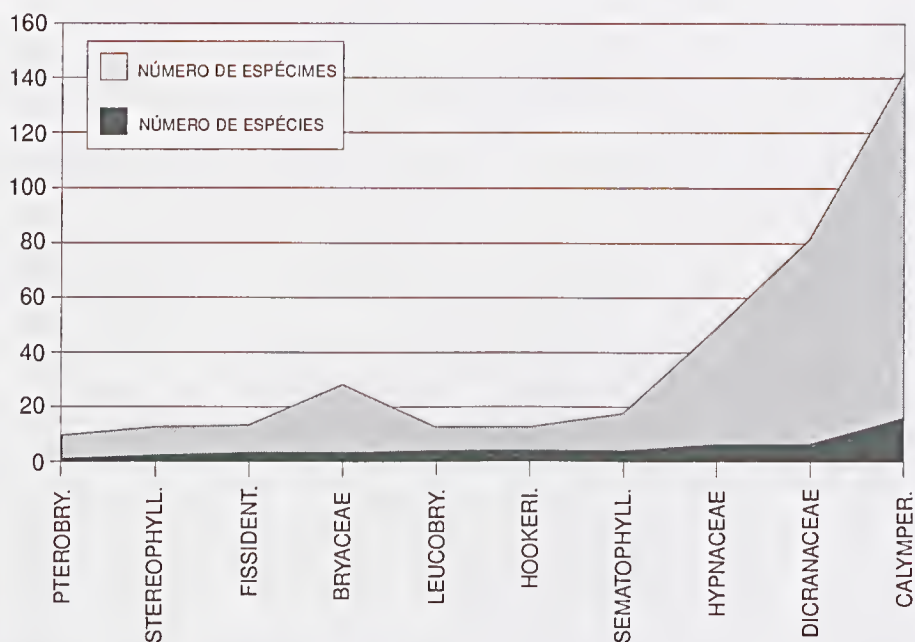



Figura 8 - Famílias de Briófilas mais representativas.

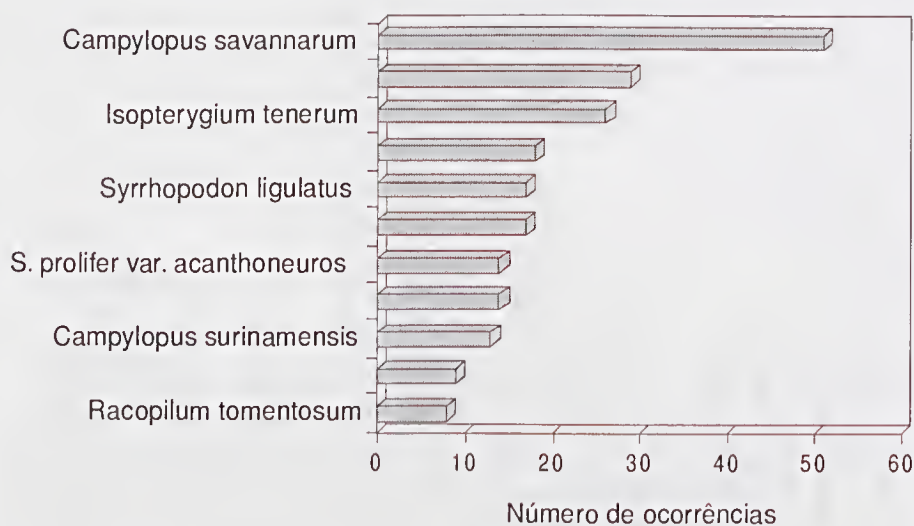



Figura 9 - Briófitas mais freqüentes da Serra dos Carjás.

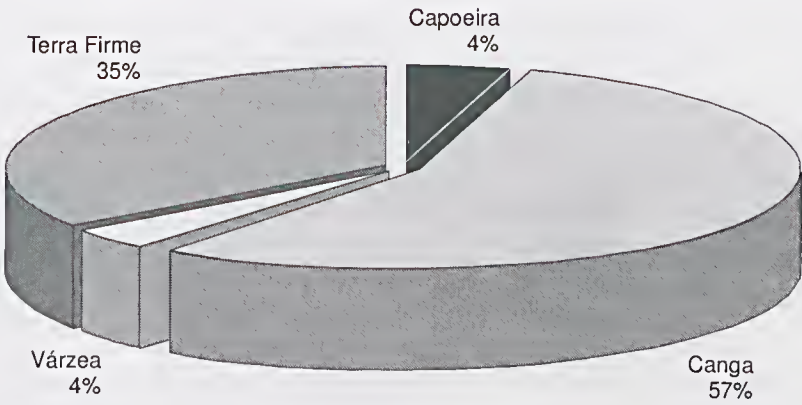



Figura 10 - Ocorrência de espécies de Briófitas por ecossistemas.

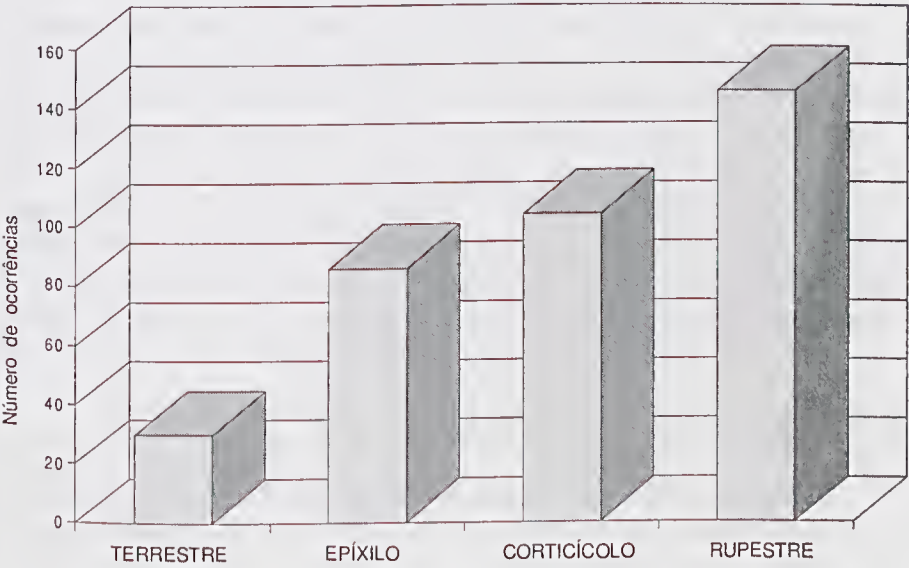



Figura 11: substratos preferenciais das Briófitas

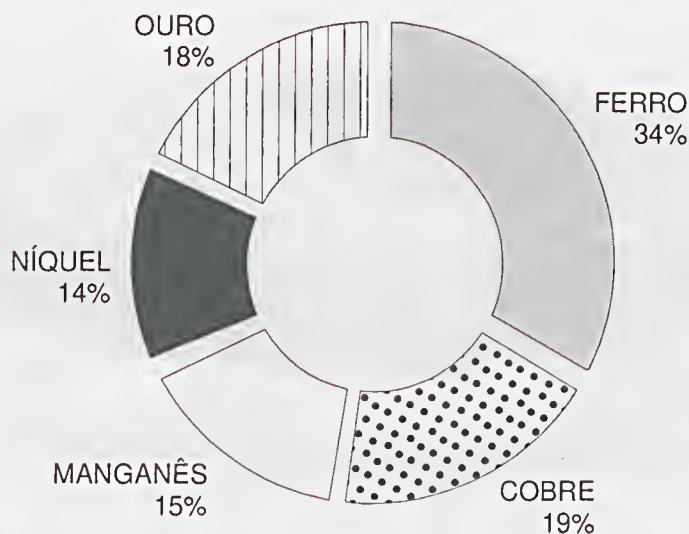



Figura 12 - Diversidade específica de Briófitas, por minérios.

A Tabela 1 apresenta algumas espécies coletadas e identificadas durante o desenvolvimento deste trabalho e que foram indicadas como novas ocorrências nos trabalhos de Lisboa (1994) e Lisboa & Borges (1995). Em Lisboa (1994), as espécies *Bryum subverticillatum* (Broth.) Ochi (Figura 13), *Porotrichum plicatulum* Mitt., *Lepidopilum scabrisetum* (Schwaegr.) Steere e *L. stolonaceum* são ilustradas e comentadas como novas ocorrências para o Estado do Pará. Lisboa & Borges (1995) também ilustram e comentam como novas ocorrências para o Estado do Pará, as espécies *Campylopus pilifer* Bridel ssp. *pilifer* var. *pilifer* e *Taxithelium portoricense* Williams.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Das vinte famílias relacionadas na Tabela 1, dez destacam-se quanto ao número de espécies, de acordo com o Figura 8, sendo que Calymperaceae, Dicranaceae e Hypnaceae, com 130, 76 e 43 coletas, representando 15, 6 e 6 espécies, respectivamente (Tabela 1), são as mais diversificadas. Bryaceae, com apenas três espécies, destaca-se com 24 coletas. *Campylopus savannarum*

(Figura 14) é, de longe, a espécie mais freqüente, como evidenciado no Figura 9. *Calymperes lonchophyllum, Isopterygium tenerum* e *Bryum coronatum* (Figura 15) vêem a seguir, de um total de 63 espécies já identificadas para a área. A Figura 10 mostra maior diversidade de espécies na canga (57%). Este resultado provavelmente será alterado quando a totalidade do material coletado for identificado, porque é na mata de terra firme que há melhores condições ambientais para as briófitas, no que se refere a disponibilidade de substratos, sombra, umidade e temperaturas mais amenas.

O substrato preferido das briófitas na Serra dos Carajás, apresentado na Figura 11, é o rupestre, o que se explica pela grande quantidade de espécies de Dicranaceae que se localizam diretamente sobre o minério de ferro, na canga. A maior diversidade específica está em ambiente cujo solo é mais rico em ferro, bem caracterizado na Figura 12, onde 33% das 63 espécies relacionadas para a Serra dos Carajás são encontradas nas áreas ricas em ferro. *Campylopus savannarum* é a espécie mais freqüente neste ecossistema. Mas também foi encontrada na vegetação do igarapé Salobo (cobre) e igarapé Bahia(ouro). *Campylopus surinamensis* é outro musgo muito comum na canga, assim como *Pilosium chlorophyllum* (Figura 16) e *Macromitrium stellulatum* (Figura 17). *Calymperes lonchophyllum* é a espécie mais freqüente na mata alta do projeto Bahia, vegetação sobre minério de ouro.

Devido ao fato de a grande parte do material coletado ainda não estar identificado, os resultados apresentados estão sujeitos a alterações que, caso ocorram de maneira significante, comprovará a necessidade de coletas extensivas, seguidas de um criterioso trabalho de identificação, para se ter um bom conhecimento da diversidade específica de uma área.

Considerações sobre espécies de briófitas associadas a depósitos minerais só poderão ser feitas quando todo o material coletado estiver identificado.

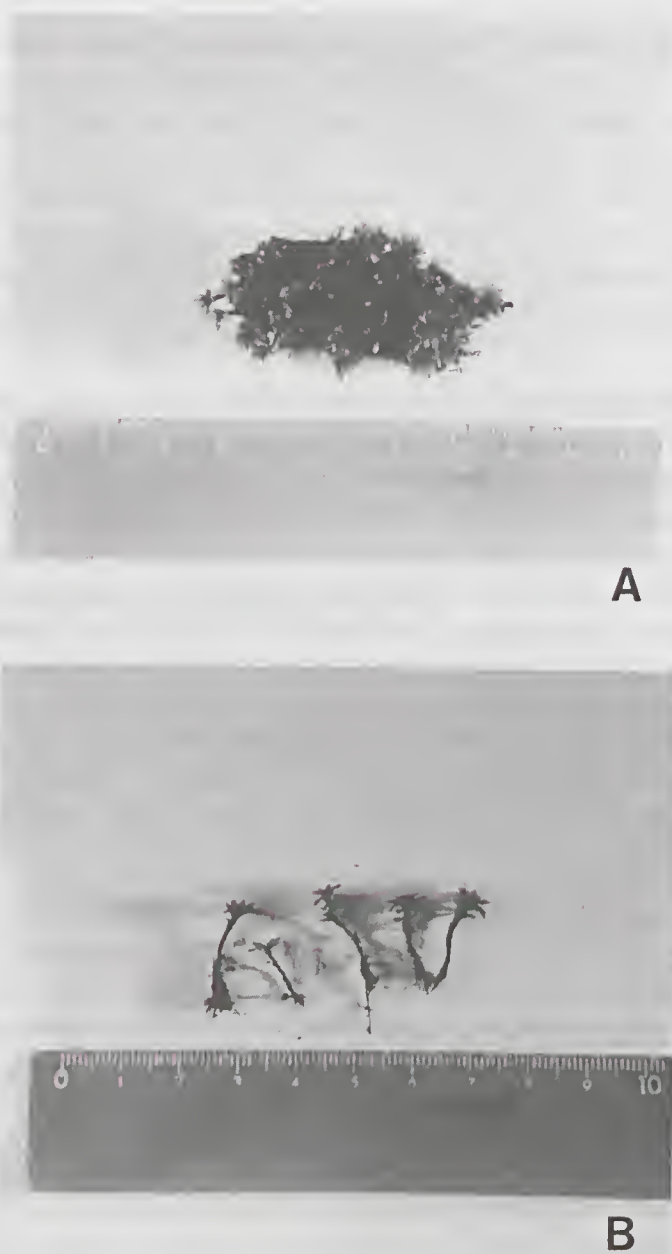



Figura 13 - *Bryum subverticillatum* (Broth.) Ochi. **A**, Gametófitos agrupados; **B**, Gametófitos isolados (J. Ramos & C. Rosário, 635).

Figura 14 - *Campylopus savannarum* (C. Müll.) Mitt. A, Gametófitos agrupados (J. Ramos & C. Rosário, 246); B, Gametófitos com esporófitos (J. Ramos & C. Rosário, 651).

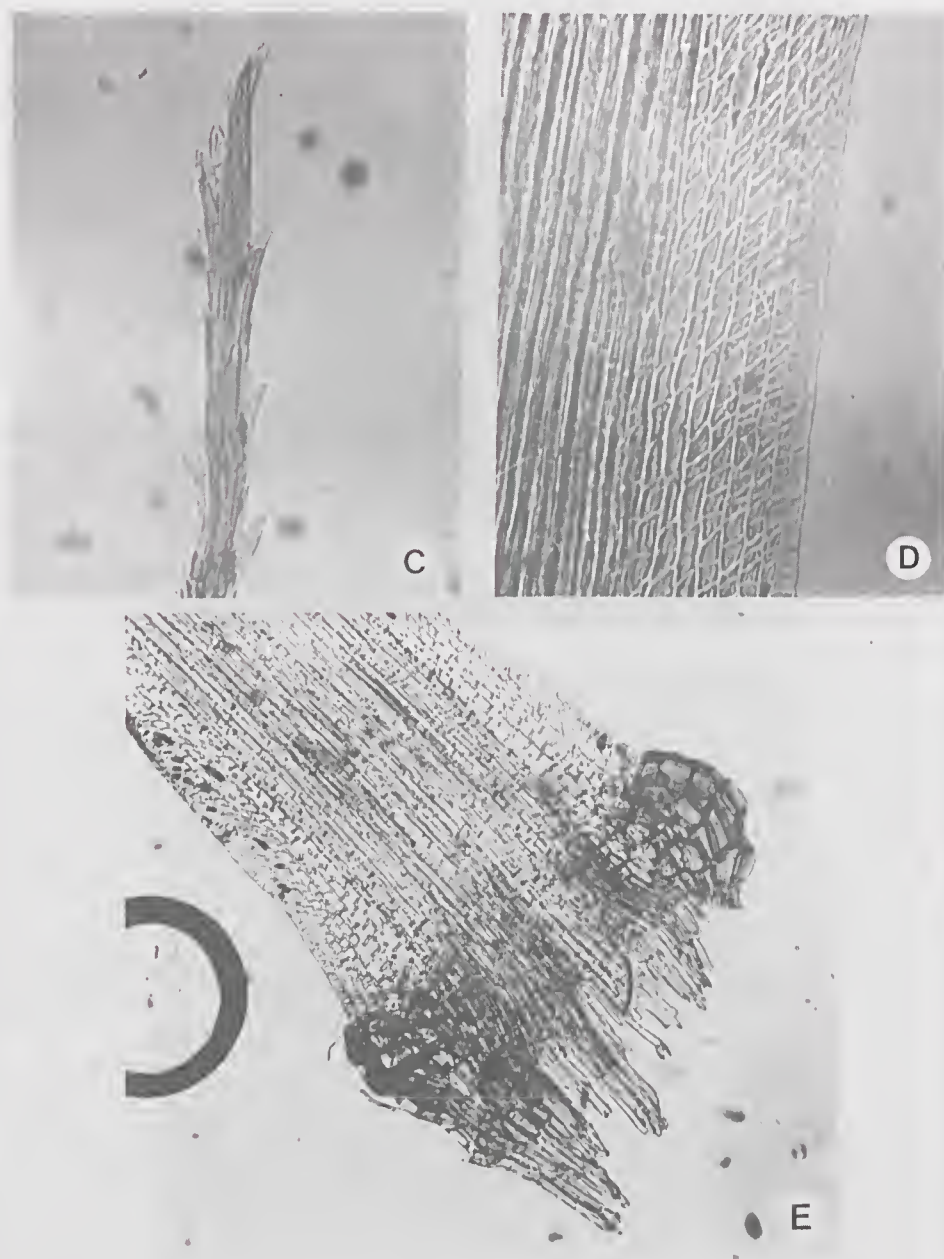



Figura 14 - *Campylopus savannarum* (C. Müll.) Mitt. **C**, Ápice do filídio, 250X; **D**, Células da margem do filídio, 250X; **E**, Células alares do filídio, avermelhadas e infladas (R. Lisboa, 2122).

Figura 15 - *Bryum coronatum* Schwaegr. Gametófitos apresentando esporófito (J. Ramos & C. Rosário, 1080).

Figura 16 - *Pilosium chlorophyllum* (Hornsch.) C. Müll. Gametófitos completamente aderidos ao substrato, neste caso minérios de ferro (J. Ramos & C. Rosário, 134).

Figura 17 - *Macromitrium stellulatum* (Hornsch.) Brid. Gametófitos também aderidos ao substrato e apresentando esporófitos onde se vê claramente caliptras mitriformes (J. Ramos & C. Rosário, 692).

AGRADECIMENTOS

À Companhia Vale do Rio Doce, à Fundação Magareth Mee, ao Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq, pelo apoio financeiro dado ao projeto. Ao Samuel Almeida pelas sugestões e auxílio na elaboração do "Abstract".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDO, H. & MATSUO, A. 1984. Applied Bryology. In: SCHULTZE-MOTEL, C. V. (ed.). *Advances in bryology*. Germany,Cramer. v. 2, p.133-230.

PROJETO *RADAM* BRASIL. 1981. *Folhas SB 22 (Araguai)a e parte da folha SC 22 (Tocantins): Geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, Departamento Nacional de Produção Mineral (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

CONSELHO INTERMINISTERIAL DO PROGRAMA GRANDE CARAJÁS. 1981. *Programa Grande Carajás: aspectos físicos, demográficos e fundiários*, Rio de Janeiro.

DINIZ, L.; ALVES, M.B. & SÁ, R.M.S. 1982. *Carajás, informações documentais*, v.1. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.

FLORES, R.A.L.; ALVES, M.B.M. & SÁ, R.M.S. 1983. *Carajás, informações documentais*, v. 2. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.

LISBOA, R.C.L. 1993. *Musgos acrocárpicos do Estado de Rondônia*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 272p.

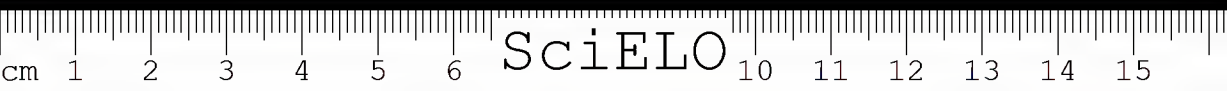
LISBOA, R.C.L. 1994. Adições à brioflora do Estado do Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 10(1): 15-42.

LISBOA, R.C.L. & BORGES, A.L.I. 1995. Novas adições à brioflora do Estado do Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*

ROBBINS, R.G. 1952. Bryophyte ecology of a dune area in New Zealand. *Vegetatio, Acta Geobot.*, 4: 1-31.

SECCO, R.S. & MESQUITA, A.L. 1983. Notas sobre a vegetação de canga da Serra Norte-1. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, n. sér., Bot.*, Belém, (59): 1-13.

SILVA, M.F.F. 1991. Análise florística da vegetação que ocorre sobre canga hematítica em Carajás, Pará (Brasil). *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 7(1): 79-107.

CDD: 584.15098115

NOTAS PRELIMINARES SOBRE A FLORA ORQUIDOLÓGICA DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

Anna Luiza Ilkiu-Borges[1]
André Luiz de Rezende Cardoso[1]

RESUMO - O Estado do Pará é o segundo maior do Brasil e está situado ao Norte, fazendo parte da região Amazônica. Possui 1.258.734,35 km², com densidade demográfica média de 3,78 hab./km². Já foram realizados levantamentos parciais nas regiões do Médio Amazonas Paraense, Baixo Amazonas, Xingú, Furos, Campos do Marajó, Baixo Tocantins, Marabá, Araguaia Paraense, Guajarina, Salgado, Bragantina, Belém e Vizeu. Onde, até o momento, já foram encontradas 383 espécies, distribuídas em 90 gêneros. As espécies coletadas à medida que florescem estão sendo fotografadas, desenhadas, aquareladas e identificadas. Estudos ainda devem ser realizados para concluir a identificação e catalogação das espécies de orquídeas do Estado do Pará.

PALAVRAS CHAVE: Orquídeas, Brasil, Estado do Pará, Ecossistema.

ABSTRAT - The State of Pará is the second largest and is situated in the north of Brazil. It is part of the region called Amazonica. The state covers 1,258,734,35 km² and has as average population density of 3.78 inhabitants/km². Various studies have been about the following areas: Médio Amazonas Paraense, Baixo Amazonas, Xingú, Furos, Campos do Marajó, Baixo Tocantins, Marabá, Araguaia Paraense, Guajarina, Salgado, Bragantina, Belém and Vizeu. The studies from these areas have shown that there are 383 orchid species in 90 genera. The species collected are photographed, drawn, painted in watercolor and are identified as they flower. Many more studies are needed to finish identifying and cataloging all of the orchids in the state of Pará.

KEY WORDS: Orchids, Brazil, State of Pará, Ecosystem.

[1] Sociedade Paraense de Orquidófilos. Rua dos Mundurucus, 1553/601. CEP: 66025-660. Belém-PA.

INTRODUÇÃO

Orchidaceae é a maior e mais conhecida família botânica, sendo distribuída por todos os continentes, a exceção do Antártico, e cultivada por populações urbanas e rurais das mais diversas culturas. As orquídeas são também utilizadas por populações indígenas, onde assumem papel em rituais e como plantas medicinais.

Por ter adquirido fama pela beleza de suas flores e alta especificidade com o habitat, obtiveram o status de plantas indicadoras da importância da preservação dos ecossistemas e, conseqüentemente, da biodiversidade, funcionando como representantes de um ambiente que se deseja preservar.

Ao se tentar identificar as orquídeas que foram encontradas em diversos levantamentos, foi observado que muitas espécies não haviam sido citadas para o Estado do Pará e algumas nem mesmo para a Amazônia, de acordo com Pabst & Dungs (1975, 1977), o mais abrangente levantamento das orquídeas brasileiras, e de acordo com outros trabalhos constantes nos Boletins CAOB, Orquidário, do Herbário Bradeanum (BRADEA), de Sociedades de Orquidófilos do Brasil e no Biologycal Abstract.

O objetivo deste trabalho é determinar as espécies de orquídeas que ocorrem no Estado do Pará, ampliando as informações sobre sua distribuição geográfica, assim como indicar e subsidiar a implantação de novas áreas de preservação e, também, reafirmar a importância de áreas já preservadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O Estado do Pará (Figura 1) é o segundo maior em área do Brasil e está situado ao Norte, fazendo parte da região Amazônica. Possui 1.258.734,35 km^2, com densidade demográfica média de 3,78 hab/km^2. O clima é tropical úmido, com temperatura média de 26,5°C e altitudes modestas, em geral, com 58% do território situado abaixo de 200 metros, alcançando acima de 500 metros apenas nos extremos norte e sul do Estado. O principal rio que abastece o Estado é o Amazonas, assim como alguns de seus afluentes, e os rios Gurupi e Araguaia, na divisa dos Estados do Maranhão e Tocantins, respectivamente.

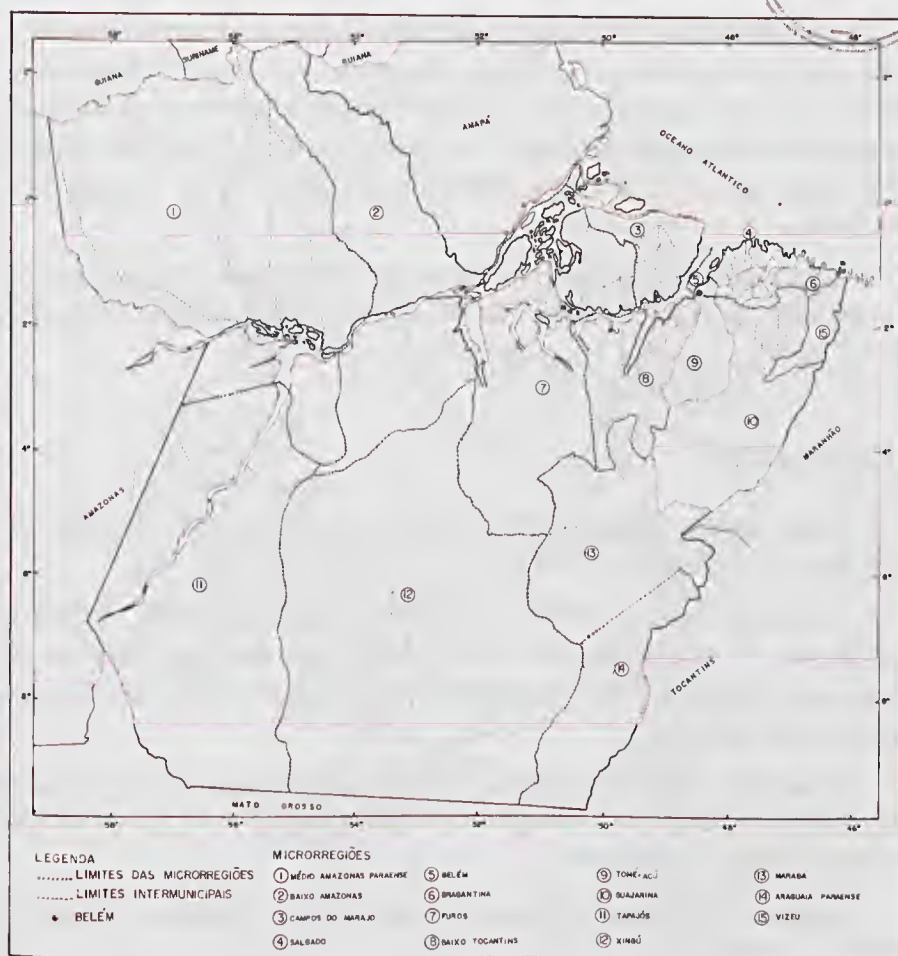



Figura 1 - Mapa do Estado do Pará.

Pelo vasto território e por suas condições geográficas e ambientais, o Pará está dividido em 15 microrregiões, nas quais o levantamento está sendo feito separadamente. Estas microrregiões são as regiões do Médio Amazonas Paraense, Baixo Amazonas, Xingú, Furos, Campos do Marajó, Baixo Tocantins, Marabá, Araguaia Paraense, Guajarina, Salgado, Bragantina, Belém, Vizeu, Tomé-açu e Tapajós (Idesp... 1986). Cada microrregião abrange diversos municípios.

O estudo de cada microrregião consiste na visita a locais determinados e na coleta de orquídeas para estudos posteriores. No campo é observado a preferência pelo habitat e outras características adaptativas. O material coletado é levado a orquidários para cultivo até que floresçam e à medida que isto ocorre, este é identificado, desenhado (Figuras 2-3) ou aquarelado e exsicatado.

A identificação das espécies está sendo feita através dos trabalhos de Dunsterville, G.C.K. & Garay (1979); Hoehne (1949) e Pabst & Dungst (1975, 1977).

RESULTADOS

Neste estudo foram encontradas, até o presente, 383 espécies de orquídeas para o Estado do Pará.

As microrregiões melhor estudadas são as de Marabá, Belém e Bragantina. As regiões que este estudo ainda não abrangeu foram as de Tomé-açu, Tapajós e Campos do Marajó. Esta última possui duas espécies citadas neste trabalho.

Trezentos e vinte e sete espécies já foram identificadas, outras precisam ser melhor estudadas para obtenção de identificação precisa. Cerca de 150 espécies já foram desenhadas.

O gênero *Coryanthes* destacou-se por apresentar 10 espécies, das quais apenas 3 foram identificadas até o presente e *Mormodes* também com 10 espécies e apenas 4 identificadas.

Foram encontrados 90 gêneros e os de maior número de espécies são *Epidendrum* (25), *Habenaria* (25), *Pleurothallis* (19), *Catasetum* (19), *Maxillaria* (18), *Encyclia* (13) e *Vanilla* (12). Também 32 gêneros com apenas 1 representante que são: *Aganisia, Aspidogyne, Batemania, Bifrenaria, Brachystele, Caularthron, Diadenium, Dimerandra, Eulophia, Koellensteinia, Liparis, Malaxis, Masdevallia, Mendoncella, Mesadenella, Oeceoclades, Orleanesia, Ornithidium, Paphinia, Pelexia, Prescottia, Reichembachanthus, Scelochilus, Schomburgkia, Scuticaria, Solenidium, Spiranthes, Stenorrhinchus, Trichocentrum, Trizeuxis, Wullschlaegelia* e *Zygosepalum.*

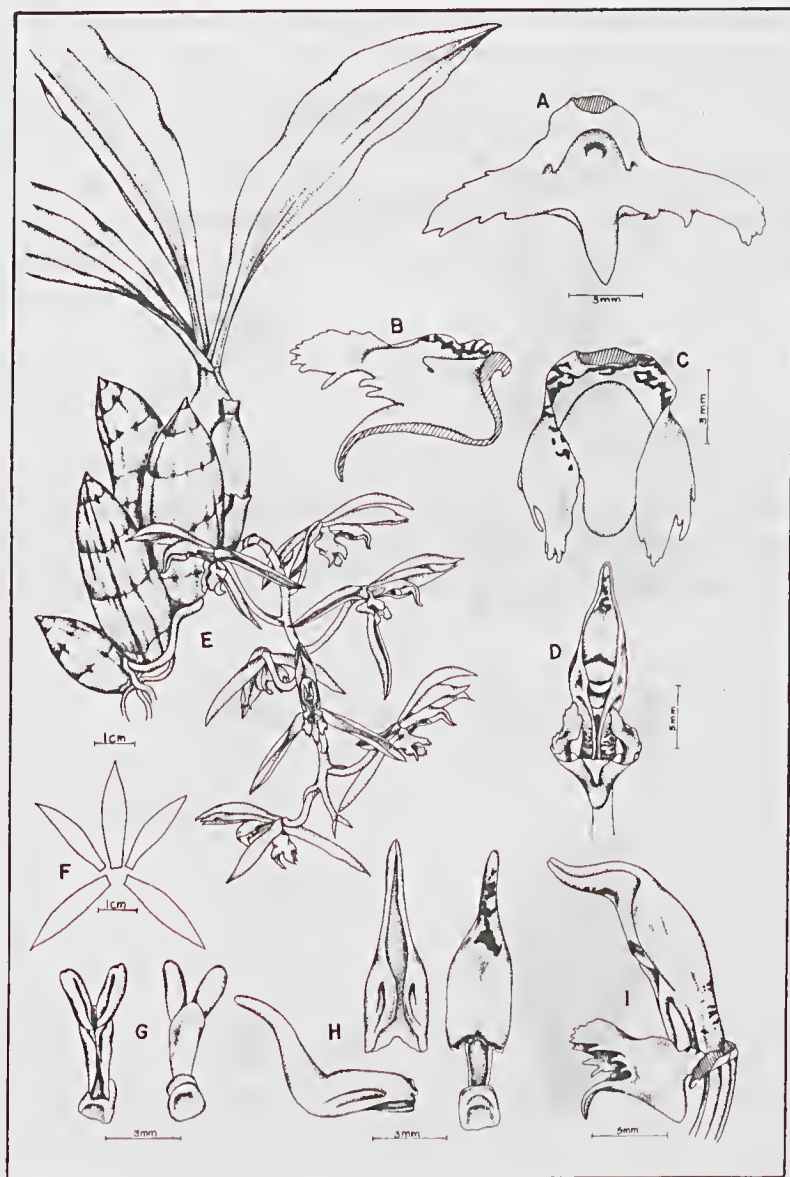



Figura 2 - *Catasetum rondonensis* Pabst; A- Labelo (vista superior aberto); B- Corte longitudinal do labelo; C- Vista superior do labelo; D- Coluna e labelo (vista frontal); E- Hábito; F- Diagrama; G- Polinário (vista inferior e superior); H- Antera (vista lateral, inferior e frontal com o polinário); I- Coluna e labelo (vista lateral).

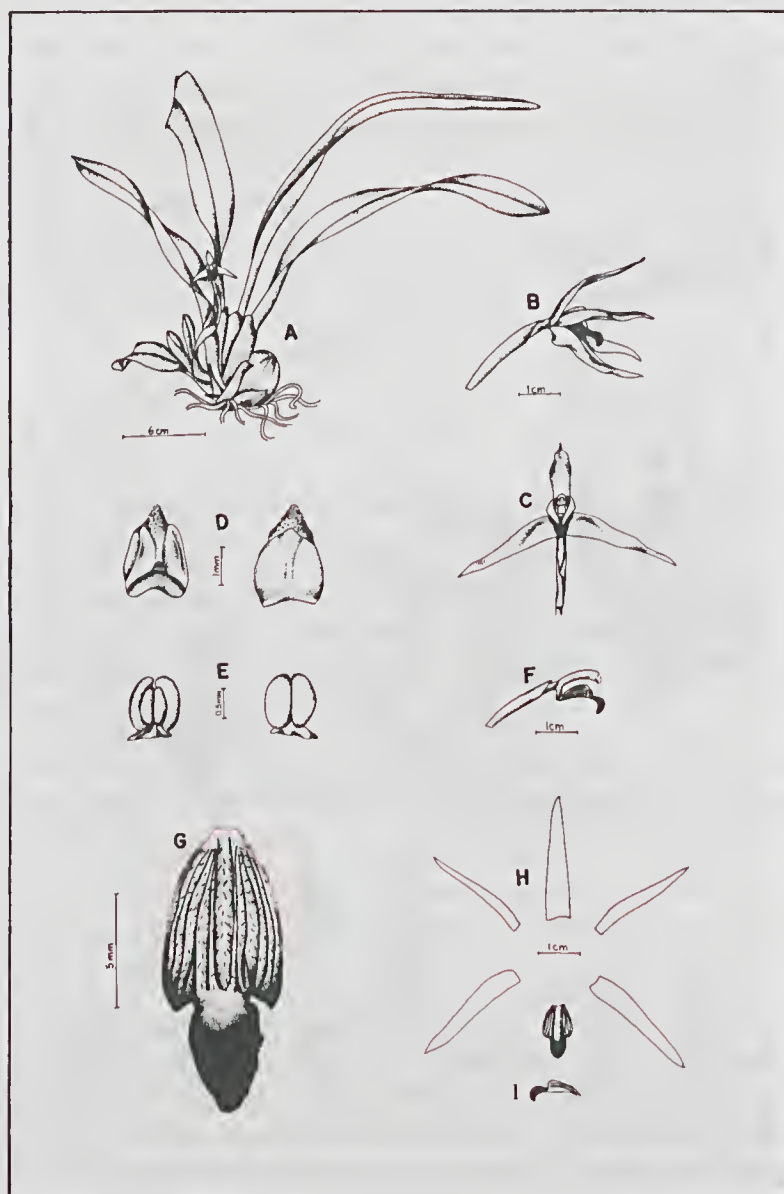



Figura 3 - *Maxilloria ochroleuco* Sander; A- Hábito; B- Vista lateral da flor; C- Vista frontal da flor; D- Antera (vista inferior e superior); E- Polinário (vista inferior e superior); F- Coluna e labelo; G- Labelo; H- Diagrama; I- Vista lateral do labelo.

Foi observado que 265 espécies são exclusivamente epífitas e 68 exclusivamente terrestres. Outras espécies foram encontradas em mais de um tipo de substrato, sendo 6 espécies epífitas e terrestres, 9 espécies epífitas e rupestres e 2 espécies epífitas, terrestres e rupestres.

Na Tabela 1 encontram-se as espécies coletadas, sua microrregião de origem e o tipo de substrato encontrado, assim como as espécies registradas em literatura, pertencente ao Estado do Pará, mas sem microrregião determinada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Companhia Vale do Rio Doce e à Fundação Serra das Andorinhas e Fundação Casa da Cultura da Marabá pelo apoio logístico na região do Projeto Carajás e sul/sudeste do Estado do Pará, respectivamente; e à Sociedade Paraense de Orquidófilos pelo apoio às atividades desenvolvidas neste estudo.

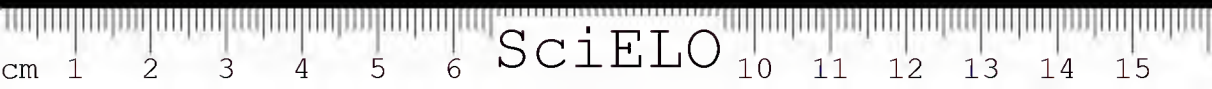



Tabela 1 - Orquídeas do Estado do Pará e suas microrregiões de ocorrência.

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Acacallis cyanea Lindl. (A- 653)	X													X		
Acacallis fimbriata (Rchb. f.) Schltr. (A-638)												X		X		
Aganisia pulchella Lindl. (A-666)		X												X		
Aspasia biberiana Rchb. f.														X		
Aspasia variegata Lindl. (A-400 *)	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Aspidogyne confusa (C. Schweinf.) Garay (A-639)							X					X			X	
Batemania colleyi Lindl.	X													X		
Bifrenaria longicornis Lindl.	X													X		
Brachystele guyanensis (Lindl.) Schltr.															X	
Brassavola gardneri Cogn. (A-617**)							X	X						X		X
Brassavola martiana Lindl. (A-654)	X	X	X	X		X								X		
Brassia angusta Lindl . (A-676)				X										X		
Brassia caudata (L.) Lindl. (A-401*)							X			X	X	X	X	X		
Brassia chloroleuca Barb. Rodr. (A-670)			X											X		
Bulbophyllum bracteolatum Lindl. (A-489***)							X							X		
Bulbophyllum insectiferum Barb. Rodr. (A-526***)							X							X		
Bulbophyllum setigerum Lindl. (A-708)										X		X		X		
Campylocentrum amazonicum Cogn. (A-428*)							X		X			X		X		
Campylocentrum micranthum (Lindl.)Rolfe (A-430*)							X		X		X	X	X	X		
Campylocentrum pachyrhizum (Rchb.f.)Rolfe (A- 590**)							X							X		
Campylocentrum robustum Cogn.														X		
Campylocentrum sullivanii Fawc. & Rendl. (A-571**)							X							X		
Campylocentrum tenue (Lindl.) Rolfe														X		
Catasetum albovirens Barb. Rodr. (A-629**)	X					X	X							X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Catasetum appendiculatum Schltr.(A-656)	X	X		X										X		
Catasetum barbatum Lindl. (A-625**)							X	X						X		
Catasetum cassideum Lindl. & Rchb.f.														X	X	
Catasetum ciliatum Barb.Rodr. (A-422*)				X						X	X	X		X	X	
Catasetum cristatum Lindl.														X		
Catasetum discolor Lindl. (A-491***)	X						X							X	X	
Catasetum galeritum Rchb.f (A-632**)			X			X	X	X	X		X			X	X	
Catasetum gnamus Lindl. & Rchb.f.														X		
Catasetum lemasii Rolfe (A-688)					X									X		
Catasetum longifalium Lindl. (A-677)				X										X		
Catasetum macracarpum L.C.Rich. ex Kunth. (A-402*)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Catasetum multifidum Miranda (A-525***)							X							X		
Catasetum planiceps Lindl. (A-451***)							X								X	
Catasetum pulchrum N.E.Brown. (A-486***)							X	X						X		
Catasetum randi Rolfe														X		
Catasetum randanensis Pabst (A-667)		X												X		
Catasetum tigrinum Rchb.f.														X		
Catasetum sp . (A-573**)							X							X		
Caluera surinamensis Dodson & Determann (A-421*)												X		X		
Caluera vulpina Dodson & Determann (A-719**)							X							X		
Cattleya nobiliar Rchb. f. (A-579**)							X							X		X
Cattleya violacea (H.B.K.) Rolfe (A-668)		X												X		
Caularthran bicornutum (Hook.) Raf. (A-655)	X													X		
Chaubardia klugii (C.Schweinf.)Garay (A-510***)			X				X							X		
Chaubardia surinamensis Rchb. f. (A-441*)			X				X					X		X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Cleistes grandiflora (Aubl.) Schltr															X	
Cleistes paludosa Rchb. f.															X	
Cleistes rosea Lindl. (A-593**)							X			X					X	
Cleistes tenuis (Rchb.f. ex.Griseb.) Schltr. (A-707)										X					X	
Coryanthes albertinae Karst. (A-511***)							X							X		
Coryanthes punctata Beer. (A-640)										X		X		X		
Coryanthes speciosa (Hook.)Hook. (A-635**)							X							X		
Coryanthes cf. *rodriguesi* Hoehne (A-473)							X							X		
Coryanthes aff. *macrantha* (Hook.) Hook. (A-578**)							X							X		
Coryanthes sp. (A-691)							X							X		
Coryanthes sp. (A-692)							X							X		
Coryanthes sp. (A-657)	X													X		
Coryanthes sp. (A-679)				X										X		
Coryanthes sp. (A-678)				X										X		
Cryptarrhena guillanyi Pabst (A-509***)							X		X					X		
Cryptarrhena lunata R.Br. (A-472***)							X							X		
Cycnoches haagii Barb.Rodr. (A-488***)							X							X		
Cycnoches manoelae P.Castro & Campacci (A-442***)							X							X		
Cyrtopodium andersonii R.Br. (A-546***)	X						X								X	
Cyrtopodium cristatum Lindl.															X	
Cyrtopodium falcilobium Hoehne															X	
Cyrtopodium poecilum Rchb.f.& Warm.															X	
Cyrtopodium saint-legerianum Rchb.f. (A-699)								X						X		
Cyrtopodium vernum Rchb.f. & Warm. (A-626**)							X								X	
Cyrtopodium virens Rchb.f. & Warm. (A-572**)							X			X					X	

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Cyrtopodium sp. (A-615**)							X							X		
Cyrtopodium sp. (A-582**)							X							X		
Diadenium barkeri (Lindl.)Benth.& Hook. ex Jacks. (A- 487***)							X		X	X				X		
Dichaea cornuta Sp. Moore														X		
Dichaea hookeri Garay & Sweet														X		
Dichaea panamensis Lindl. (A-429*)				X			X		X	X	X	X		X		
Dichaea rendlei Gleason														X		
Dichaea sp. (A-551***)							X							X		
Dimerandra stenopetala (Hook.) Schltr. (A-403*)				X		X	X		X	X	X	X	X	X		
Encyclia acuta Schltr. (A-680)				X		X			X	X				X		
Encyclia albopurpurea (Rodr.) Porto & Brade														X		
Encyclia amicta (Lindl. & Rchb.f.) Schltr. (A-492***)							X							X		
Encyclia euosma (Rchb. f.) Porto & Brade.														X		
Encyclia fragrans (Sw.) Lemée (A-404*)			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Encyclia gravida (Lindl.) Schltr.														X		
Encyclia ionosma (Lindl.) Schltr.														X		
Encyclia latipetala (C. Schweinf.) Pabst														X		
Encyclia linearifolioides (Krzl.) Hoehne (A-613**)							X	X						X		X
Encyclia oncidioides (Lindl.) Schltr.														X		
Encyclia randii (Barb.Rodr.) Pôrto & Brade (A-446***)			X				X							X		
Encyclia sp. (A-581**)							X							X		
Encyclia vespa (Vell.) Dressler (A-658)	X													X		
Epidendrum amblostomoides Hoehne (A-606**)							X							X		
Epidendrum ciliare L. (A-642)										X	X	X	X	X		
Epidendrum coronatum Ruíz & Pav. (A-560***)			X	X			X	X			X	X		X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Epidendrum cristatum Ruíz & Pav. (A-456***)							X	X						X		
Epidendrum densiflorum Hook.(A-545***)			X				X							X		
Epidendrum difforme Jacq. (A-641)	X										X	X		X		
Epidendrum duckei Pôrto & Brade														X		
Epidendrum huebneri Schltr.														X		
Epidendrum ibaguense. H.B.K. (A-515***)							X							X		
Epidendrum imathophyllum Lindl. (A-598**)							X	X	X		X			X		
Epidendrum latilabre Lindl.														X		
Epidendrum nocturnum Jacq. (A-405*)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Epidendrum paniculatum Ruíz & Pav.														X		
Epidendrum patens Sw.														X		
Epidendrum purpurascens Focke (A- 524***)							X		X	X	X			X	X	
Epidendrum rigidum Jacq. (A-595**)			X	X		X	X		X		X	X	X	X		
Epidendrum schomburgkii Lindl. (A-600**)							X			X	X	X		X		
Epidendrum sculptum Rchb. f. (A-693)							X							X		
Epidendrum secundum Jacq. (A-695)							X	X						X		
Epidendrum smaragdinum Lindl. (A-457***)							X							X		
Epidendrum spilotum Garay & Dunsterv. (A-553***)							X							X		
Epidendrum spruceanum Lindl.														X		
Epidendrum strobiliferum Rchb.f. (A-584**)		X	X	X			X		X	X	X	X		X		
Epidendrum aff. *nocturnum* Jacq. (A-558***)							X							X		
Epidendrum viviparum Lindl. (A-608**)							X		X		X			X		X
Epistephium ellipticum Willians & Summerhayes															X	
Epistephium parviflorum Lindl.															X	
Epistephium sp. (A-619**)							X							X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Epistephium sclerophyllum Lindl.															X	
Erythrodes mystacina (Rchb. f.) Ames (A-444***)							X								X	
Erythrades aratanhensis (Barb.Rodr.) Ames															X	
Erytrades pauciflora (Poepps & Endl.) Ames															X	
Eulaphia alta (L.) Fawc. & Rendle (A-694)							X			X	X				X	
Galeandra curvifolia Barb. Rodr. (A-627**)							X							X		
Galeandra devoniana Schomb. (A-659)	X													X		
Galeandra dives Rchb. f. (A-660)	X													X		
Galeandra graminaides Barb. Rodr.															X	
Galeandra mantana Barb. Rodr.															X	
Galeandra lacustris Barb. Rodr.														X		
Galeandra styllomisantha (Vell.) Hoehne (A-583**)							X								X	
Gongora atropurpurea Hook.														X		
Gongora quinquenervis Ruíz & Pav. (A-406*)				X			X		X	X	X	X		X		
Gangara unicalor Schltr.														X		
Habenaria alemanii Rodr.														X		
Habenaria amazonica Schltr.															X	
Habenaria armata Rchb.f. (A-612**)							X								X	
Habenaria culicina Rchb. f.															X	
Habenaria culmiformis Schltr															X	
Habenaria fastor Warm. ex Hoehne															X	
Habenaria glazioviana Krzl. (A-636**)							X								X	
Habenaria kuhlmannii Schltr.															X	
Habenaria lancipetala Pabst (A-574**)							X								X	
Habenaria cf. lasioglasa Cogn. (A-516***)							X								X	

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Habenaria leaoana Schltr.															X	
Habenaria cf. leprieurii Rchb. f. (A-706)										X					X	
Habenaria lindmaniana Krzl. (A-611**)							X								X	
Habenaria longicauda Hook.															X	
Habenaria longipedicellata Hoehne.															X	
Habenaria marupaana Schltr.															X	
Habenaria obtusa Lindl. (A-587**)							X								X	
Habenaria ornithoides Rodr. (A-609**)							X								X	
Habenaria petalodes Lindl.															X	
Habenaria setacea Lindl.															X	
Habenaria seticauda Lindl.															X	
Habenaria subfiliformis Cogn.															X	
Habenaria strictissima Rchb. f.															X	
Habenaria sylvicultrix Lindl.															X	
Habenaria trifida H.B.K.															X	
Ionopsis burchellii Rchb. f.														X		
Ionopsis satyrioides (Sw.) Rchb.f. (A-620**)							X				X	X		X		
Ionopsis uticularioides (Sw.)Lindl. (A-562**)	X						X					X		X		
Jacquiniella equitantifolia (Ames) Dressler														X		
Jacquiniella globosa (Jacq.) Schltr. (A-709)											X			X		
Koellensteinia graminea (Lindl.) Rchb. f. (A-643)									X		X	X		X		
Lanium avicula (Lindl.) Benth. (A-710)											X			X		
Lanium microphyllum (Lindl.) Benth. (A-669)		X		X			X							X		
Lepanthes brasiliensis Pabst. (A-435*)						X					X	X		X		
Lepanthes helicocephala Rchb. f. (A-711)											X			X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Leucohyle brasiliensis (Cogn.) Schltr (A-533***)							X		X					X		
Leucohyle mutica (Rchb. f.) Schltr. (A-438*)												X		X		
Leucohyle subulata (Sw.) Schltr.(A-628**)							X							X		
Liparis nervosa (Thunb.) Lindl. (A-494***)			X				X			X					X	
Lockhartia elegans Hook.														X		
Lockhartia goyazensis Rchb. f. (A-700)								X						X		
Lockhartia imbricata (Lam.) Hoehne (A-436*)						X					X	X		X		
Lockhartia lunifera (Lindl.) Rchb.f (A-585**)			X				X	X						X		
Lockhartia sp. (A-532***)							X							X		
Lockhartia sp. (A-544***)							X							X		
Macradenia paraensis Barb. Rodr. (A-671)			X				X							X		
Macradenia rubescens Barb.Rodr. (A-433*)							X					X		X		
Macradenia sp. (A-559***)							X							X		
Malaxis parthonii C. Morr.															X	
Masdevallia minuta Lindl.														X		
Maxillaria alba (Hook.) Lindl. (A-417*)			X	X		X	X	X	X		X	X		X		
Maxillaria amazonica Schltr														X		
Maxillaria brachybulbon Schltr. (A-681)				X										X		
Maxillaria camaridii Rchb.f. (A-637**)			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Maxillaria cleistogama Brieger & Bicalho (A-644)											X	X		X		
Maxillaria discolor (Lood. ex Lindl.) Rchb. f. (A-408*)				X							X	X		X		
Maxillaria friedrichsthalii Rchb. f.														X		
Maxillaria lactea Schltr.														X		
Maxillaria leucaimata Barb. Rodr.														X		
Maxillaria multiflora Barb. Rodr.														X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Maxillaria ochroleuca Sander (A-661)	X													X		
Maxillaria robusta Barb. Rodr.														X		
Maxillaria rufescens Lindl. (A-672)			X											X		
Maxillaria setigera Lindl. (A-621**)			X				X	X						X		
Maxillaria splendens Poepp & Endl.														X		
Maxillaria superflua Rchb.f. (A-443***)			X				X	X						X		
Maxillaria uncata Lindl. (A-424*)			X	X		X	X	X	X		X	X		X		
Maxillaria xylobiiflora Schltr. (A-712)											X			X		
Mendoncella ciliata (Morel.) Garay														X		
Mesadenella tonduzii (Schltr.) Pabst & Garay															X	
Mormodes amazonicum Brade (A-682)				X										X		
Mormodes dasilvae Salazar (A-713)											X			X		
Mormodes paraënsis Salazar & da Silva (A-493***)							X							X		
Mormodes rosea Barb. Rodr.														X		
Mormodes aff. *paraënsis* Salazar & da Silva (A-500***)							X							X		
Mormodes sp . (A-514***)							X							X		
Mormodes sp. (A-501***)								X							X	
Mormodes sp. (A-696)							X							X		
Mormodes sp. (A-683)				X			X							X		
Mormodes sp. (A-685)				X										X		
Notylia aromatica Barker ex Lindl. (A-714)											X			X		
Notylia barkerii Lindl. (A-591**)							X				X	X		X		
Notylia cordiglossa Rchb. f.														X		
Notylia microchila Cogn.														X		
Notylia peruviana (Schltr.) C.Schweinf.														X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Notylia platyglossa Schltr.														X		
Notylia punctata (Ker) Lindl.														X		
Notylia sp. (A-631**)							X							X		
Notylia sp. (A-531***)							X							X		
Notylia venezuelana Schltr. (A-645)									X		X	X		X		
Notylia yauaperyensis Barb. Rodr.														X		
Notylia wullschlaegeliana Focke. (A-460***)	X						X			X	X	X		X		
Octomeria grandiflora Lindl. (A-647)									X		X	X		X		
Octomeria minor C.Schweinf. (A-684)				X										X		
Octomeria petulans Rchb.f.														X		
Octomeria setigera Pabst														X		
Octomeria surinamensis Focke (A-589**)							X							X		
Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl. (A-616**)			X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Oncidium baueri Lindl. (A-409*)				X			X				X	X	X	X	X	
Oncidium cebolleta (Jacq.) Sw. (A-618**)	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Oncidium fuscopetalum (Hoehne) Garay							X							X		
Oncidium macropetalum Lindl. (A-634**)							X							X		
Oncidium heteranthum Poepp & Endl.														X		
Oncidium lanceanum Lindl. (A-673)			X											X		
Oncidium morenoi Dodson & Luer. (A-565**)			X				X	X						X		
Oncidium nanum Lindl. (A-624**)			X				X	X						X		
Oncidium pumilum Lindl.														X		
Oncidium trichodes Lindl.														X		
Orleanesia amazonica Barb.Rodr. (A-602**)			X				X				X	X		X		
Ornithidium parviflorum (P. & E) Rchb.f. (A-425*)							X		X		X	X		X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Ornithocephalus bicornis Lindl. (A-537***)							X							X		
Ornithocephalus cujeticola Barb.Rodr. (A-432*)							X				X	X		X		
Ornithocephalus gladiatus Hook.(A-505***)			X				X		X		X	X	X	X		
Ornithocephalus kruegeri Rchb. f.														X		
Otostylis brachystalix (Rchb. f.) Schltr.															X	
Otostylis lepida (Lindl. & Rchb. f) Schltr. (A-662)	X														X	
Palmorchis pubescens Rodr.															X	
Palmorchis sobralioides Rodr.															X	
Paphinia cristata Lindl. (A-468***)							X		X	X	X	X		X		
Pelexia maculata Rolfe (A-504***)							X								X	
Peristeria cerina Lindl.														X		
Peristeria guttata Knowl. & Westc.(A-534***)							X							X		
Peristeria serroniana (Barb. Rodr.) Garay (A-426*)											X	X		X		
Platystele edmundoi Pabst (A-646)				X								X		X		
Platystele ovalifolia (Focke) Garay & Dunsterv. (A-467***)			X				X							X		
Plectrophora calcarhamata Hoehne (A-503***)							X							X		
Plectrophora edwalli Cogn.														X		
Plectrophora iridifolia Focke (A-482***)			X				X							X		
Pleurothallis acutissima Lindl.														X		
Pleurothallis barbulata Lindl. (A-418*)											X	X		X		
Pleurothallis blaisdellii S. Wats (A-437*)	X											X		X		
Pleurothallis breviscapa C.Schweinf.														X		
Pleurothallis coffeicola Schltr. (A-663)	X													X		
Pleurothallis egleri Pabst.														X		
Pleurothallis fockei Lindl.														X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Pleurothallis grobyi Batem. cx Lindl. (A-701)								X						X		
Pleurothollis marginolis Rchb.f.														X		
Pleurothallis mentoso Cogn. (A-703)								X						X		
Pleurothallis miqueliono (Focke) Lindl. (A-704)									X					X		
Pleurothollis modesto Cogn.(A-410*)									X		X	X		X		
Pleurothallis orbiculoris Lindl. (A-702)								X						X		
Pleurothollis picto Lindl. (A-674)			X				X							X		
Pleurothallis pruinosa Lindl. (A-419*)				X			X				X	X		X		
Pleurothallis ruscifolia (Jacq.) R. Br.														X		
Pleurothollis semperflorens Lindl. (A-649)											X	X		X		
Pleurothallis uniflora Lindl. (A-498***)			X				X							X		
Pleurothallis wormingii Rchb.f														X		
Polycycnis breviloba Summerth.														X		
Polycycnis vittata (Lindl.) Rchb. f.														X		
Polystachyo omozonica Schltr. (A-717)										X				X		
Polystachya concreto (Jacq.)Garay & Dunsterv. (A-614**)							X			X	X	X		X		X
Polystochyo estrellensis Rchb.f (A-650)												X		X		
Polystochyo folioso (Hook.) Rchb.f. (A-567**)							X				X	X		X		X
Polystachyo stenophyllo Schltr. (A-517***)							X							X		
Polystachya sp. (A-664)	X													X		
Polystachyo sp. (A-535***)							X							X		
Prescottia stachyoides (Sw.) Lindl. (A-718)										X					X	
Psygmorchis glossomystax (Rchb.f.) Dodson & Dressler (A-630**)							X							X		
Psygmorchis pusillo (L.) Dodson & Dressler (A-447***)							X		X		X	X		X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Quekettio pygmaeo (Cogn.) Garay & Schultes (A-538***)							X							X		
Quekettia microscopica Lindl. (A-610**)							X				X	X		X		
Reichembochanthus emarginatus Garay (A-686)				X					X		X	X	X	X		
Rodriguezio cornea Lindl.														X		
Rodriguezia lanceolota Ruíz & Pav. (A-412*)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Rodriguezia sp.. (A-675)			X											X		
Rudolfiello aurantioca (Lindl.) Hoehne (A-665)	X		X											X		
Rudolfiella bicornoria (Rchb. f.) Hoehne														X		
Sorcoglottis acaulis (J.E.Sm.) Schltr. (A-603**)							X								X	
Sorcoglottis grandiflora (Lindl.) Kl. (A-506***)							X								X	
Scophyglottis omazonico Schltr. (A-413*)				X			X		X		X	X		X		
Scophyglottis omethystina (Rchb.f.) Schltr. (A-563**)			X	X			X	X	X		X	X	X	X		X
Scophyglottis cuneata Schltr.														X		
Scaphyglottis ochloleuco Schltr.														X		
Scaphyglottis sickii Pabst (A-420*)							X				X	X		X		X
Scelochilus paraguoënsis Garay & Dunsterv. (A-543***)							X							X		
Schomburgkia glorioso Rchb f.. (A-440*)	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Scuticaria steelei Lindl. (A-716)										X	X	X		X		
Selenipedium isabelionum Rodr. (A-689)						X									X	
Selenipedium palmifolium (Lindl.) Rchb. f (A-715)											X				X	
Sobralio augusto Hoehne														X		
Sobralia fragrans Lindl.														X		
Sobralio liliastrum Lindl. (A-466***)							X			X					X	
Sobralia macrophylla Rchb.f. (A-414*)							X		X		X	X		X		
Sobrolia pumila Rolfe.														X		
Sobralia sessilis Lindl. (A-690)						X			X	X	X	X		X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Sobrolia suoveolens Rchb.f. (A-651)									X			X		X		
Sobralio violacea Linden ex Lindl. (A-697)							X							X		
Sobralio yauaperyensis Barb.Rodr. (A-522***)							X							X		
Solenidium lunotum (Lindl.)Krzl. (A-601**)							X	X			X			X		
Spironthes sp.. (A-450***)							X								X	
Aff. Spironthes sp.. (A-556***)							X								X	
Stanhopea candido Barb. Rodr.														X		
Stanhopea grondifloro (Lood.)Lindl. (A-415*)				X			X			X	X	X		X		
Stelis endresii Rchb.f.														X		
Stelis paraënsis Barb. Rodr. (A-427*)									X		X	X		X		
Stelis sp. (A-687)				X							X			X		
Stelis sp. (A-716)											X			X		
Stelis sp. (A-698)							X				X			X		
Stenorrhynchus lanceolotus (Aubl.) L.C.Rich. (A-588**)							X		X	X	X		X		X	
Trichocentrum cornucopioe Linden & Rchb.f (A-596**)							X							X		
Trigonidium acuminatum Batem ex Lindl. (A-416*)	X	X	X	X			X			X	X	X	X	X		
Trigonidium macronthum Barb. Rodr.														X		
Trigonidium tenue Lodd.														X		
Triphora duckei Schltr. (A-507***)						X	X								X	
Triphora surinamensis(Lindl.) Schltr.															X	
Trizeuxis falcata Lindl. (A-599**)							X							X		
Vonilla aromotico Sw..														X		
Vanilla bohiano Hoehne														X		
Vonilla edwolli Hoehne (A-564**)							X							X		
Vonilla gordneri Rolfe														X		
Vonillo mexicona Mill. (A-439*)												X		X		

ESPÉCIES	MICRORREGIÕES													SUBSTRATO		
	Me	Ba	X	F	C	T	M	A	G	S	B	Bl	V	E	T	R
Vanilla avata Rolfe (A-575**)							X					X		X		
Vanilla palmarum Lindl. (A-597**)							X							X		
Vanilla planifalia Andr. (A-622**)							X							X		
Vanilla pampana Schied. (A-586**)							X							X		
Vanilla pursurara Rodr. Jr.														X		
Vanilla uncinata Huber.														X		
Vanilla triganocarpa Hoehne														X		
Xylabium faveatum (Lindl.) Nichols.														X		
Xylabium variegatum (Ruíz e Pav.) Mansf														X		
Wullschlaegelia calcarata Benth. (A-652)										X		X			X	
Zygosepalum labiosum (L.C.Rich.) Garay (A-705)									X	X	X			X		

Obs: As espécics que não tem a região dcfinida na tabela e estão citadas para o Estado do Pará, foram encotradas em literatura, porém não foram coletadas durante esta fase do trabalho.

- Os números de coleta estão logo após o nome do autor de cada espécie. Alguns vêm acompanhados de asterísticos que indicam, conforme a quantidade deles, os coletores, da seguinte forma:

(*) A.Cardoso, A.L. Ilkiu-Borges e C.Suemitsu
(**) A.Cardoso, A.L. Ilkiu-Borgcs c N. von Atzingen
(***) A.Cardoso e A.L. Ilkiu-Borges

Legenda

Me - Região do Médio Amazonas Paraense
Ba - Região do Baixo Amazonas
X - Região do Xingú
F - Região de Furos
C - Região dos Campos do Marajó
T - Região do Baixo Tocantins
M - Região de Marabá

A - Rcgião do Araguaia Paraense
G - Região Guajarina
S - Rcgião do Salgado
B - Região Bragantina
Bl - Região de Belém
V - Região de Vizeu

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUNSTERVILLE, G.C.K. & GARAY, L.A. 1979. *Orchids of Venezuela. An Illustrated Field Guide*. v.1-3. Massachusetts. Botanical Museum of Harvard University H.U.Printing Office, 1055p.

HOEHNE, F.C. 1949. *Iconografia de Orchidaceas do Brasil*. São Paulo, Secretaria de Agricultura. S.A. Indústrias Graphicars-F, Lanzara, 601p.

PABST, J.F.G. & DUNGST, F. 1975. *Orchidaceae Brasiliensis*. v.1. Hildesheim, 407p.

PABST, J.F.G. & DUNGST, F. 1977. *Orchidaceae Brasiliensis*. v.2. Hildesheim, 418p.

IDESP. 1986. *Anuário Estatístico do Estado do Pará, 1984*. v.7. Belém, Pará, p. 1-364.

CDD: 583.32304162

LEGUMINOSAS DA AMAZÔNIA BRASILEIRA - VII. O PÓLEN DO GÊNERO *HYMENAEA* L. (LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE)[1]

Léa Maria Medeiras Carreira[2]
Flávia Cristina Araúja Barata[3]

RESUMO: Na Amazânia brasileira, a gênera Hymenaea L. *(Leguminosae Caesalpiniadeae) encontra-se representado pelas espécies* H. courbaril *var.* courbaril, H. courbaril *var.* obtusifolia, H. courbaril *var.* subssesilis, H. intermedia *var.* intermedia, H. intermedia *var.* adenotricha, H. oblongifolia *var.* oblongifolia, H. oblongifolia *var.* palustris, H. parvifolia, H. reticulata, H. stigonocarpa *var.* stigonocarpa *e* H. stigonocarpa *var.* pubescens. *Seus grãas de pálen faram analisadas quanta aos aspectas marfalágicas, camo tamanha, farma, númera de aberturas, estratificaçãa e arnamentaçãa da exina. A acetálise foi a métoda utilizado para a preparaçãa das lâminas de pálen. Nas descrições faram cansideradas principalmente as medidas dos eixas palar e equatorial e da espessura da exina, verificando-se que os grãas de pálen das espécies analisadas sãa médios, isopalares, de simetria radial, 3-colparadas, de superfície punctada, varianda de subprolatos a pralatas, o âmbita de subtriangular a circular e a endaabertura de circular a lalangada. Entretanta, as diferenças encantradas na marfalagia polínica das espécies examinadas nãa sãa suficientes para separar as espécies entre si.*

PALAVRAS-CHAVE: Pólen, Morfologia Polínica, Leguminosae, Amazônia brasileira, *Hymenaea*.

---

[1] Trabalho apresentado na I Reunião dos Botânicos da Amazônia, realizada nos dias 26 a 30 de junho de 1995, em Belém-PA.

[2] PR-MCT/CNPq, Museu Paraense Emílio Goeldi. Depto. de Botânica. Caixa Postal, 397. CEP 66.040-170. Belém-PA.

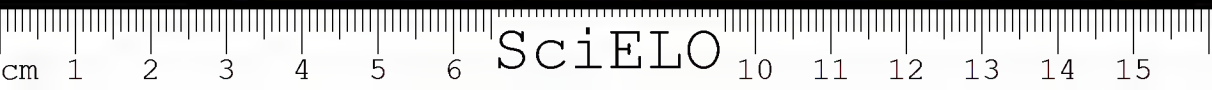
[3] Bolsista de I. C. do PIBIC/CNPq/MPEG/DBO, Processo No. 800485/93-9, Belém-PA.

ABSTRACT: In Brazilian Amazon, the genus Hymenaea *L. (Leguminosae Caesalpiniodeae) is represented by the following species:* H. courbaril *var.* courbaril, H. courbaril *var.* obtusifolia, H. courbaril *var.* subssesilis, H. intermedia *var.* intermedia, H. intermedia *var.* adenotricha, H. oblongifolia *var.* oblongifolia, H. oblongifolia *var.* palustris, H. parvifolia, H. reticulata, H. stigonocarpa *var.* stigonocarpa *and* H. stigonocarpa *var.* pubescens, *which pollen grains were analyzed in terms of morphological aspects, such as size, form, number of apertures, stratification and ornamentation of the exine. Slide preparation was done following acetolysis. Measurements of the polar and equatorial axis, and the thickness of the exine were the main considerations for pollen grain descriptions. The pollen grains of the analyzed species were medium size, isopolar, radially symmetrical, 3-colporate, with punctate surface, the form varying from subprolate to prolate. The amb varies from subtriangular to circular and the endoapertures from circular to lalongate. It was not possible to separate the species examinated by its pollen grain morphology.*

KEY WORDS: Pollen, Pollen morphology, Leguminosae, Brazilian Amazon, *Hymenaea*.

INTRODUÇÃO

A flora amazônica, tão explorada por seus recursos naturais, é formada por inúmeras famílias que completam o ciclo de diversidade vegetacional. Dentre elas, destaca-se a família Leguminosae, com aproximadamente 1.241 espécies, distribuídas em 146 gêneros para 3 subfamílias segundo Silva et al. (1989), representando desta maneira uma das mais importantes famílias em relação à composição da flora amazônica. Para Wiersema et al. (1990), as leguminosas existentes no mundo somam cerca de 650 gêneros e 18.000 espécies.

O gênero *Hymenaea* L., pertencente a subfamília Caesalpinioideae, encontra-se representado na Amazônia brasileira pelas espécies *H. courbaril* var. *courbaril* L., *H. courbaril* var. *obtusifolia* Ducke, *H. courbaril* var. *subssesilis* Ducke, *H. intermedia* var. *intermedia* Ducke, *H. intermedia* var. *adenotricha* Ducke, *H. oblongifolia* var. *oblongifolia* Hub., *H. oblongifolia* var. *palustris* Ducke, *H. parvifolia* Hub., *H. reticulata* Ducke, *H. stigonocarpa* var. *stigonocarpa* Mart. ex Hayne e *H. stigonocarpa* var. *pubescens* Benth. Silva et al. (1989).

Vários autores, ao estudarem o gênero *Hymenaea*, o incluíram em diversas tribos, por exemplo: De Candolle (1825a, b) em Cassieae; Bentham (1840) inicialmente em Amherstieae e posteriormente em Cynometreae; Heywood (1971) concorda com Bentham (l.c.) dando prioridade para o nome Detarieae. Lee & Langeheim (1973) consideram-no também na tribo Detarieae.

O trabalho mais recente e mais completo sobre o gênero *Hymenaea* é o de Lee & Langeheim (1975) que,além de fazerem a revisão taxonômica, analisaram o referido gênero sob diversos aspectos como: biologia da reprodução, número de cromossomas, observações fenológicas, etnobotânica, química da resina, morfologia comparativa, anatomia geral, etc.

Quanto aos estudos sobre a morfologia polínica, Fasbender (1959) estudou os grãos de pólen de *H. oblongifolia*, *H. parvifolia* e *H. stilbocarpa*; Melhem & Salgado-Labouriau (1963) analisaram o pólen de *H. stigonocarpa;* Salgado-Labouriau (1973), analisando os grãos de pólen de *Cassia* Tul,. concluiu que seus caracteres morfológicos são semelhantes aos da espécie *H. stigonocarpa*; Langeheim & Lee (1974) classificaram o gênero *Hymenaea* em duas secções: *Trachylobium* e *Hymenaea*, e teceram comentários sobre seus grãos de pólen; Graham & Barker (1981), baseados na morfologia polínica, incluiram o gênero na tribo Detarieae e ilustraram em MEV o pólen de *H. martiana*.

A maioria das espécies deste gênero é considerada de grande importância na indústria econômica, como medicinais, ornamentais e alimentícias. Muitas são arbóreas e produzem madeira que é utilizada na construção civil e naval. Algumas são conhecidas vulgarmente como "jutaí" ou "jatobá" e fornecem uma resina denominada "jutaicica", amplamente empregada na indústria de vernizes (Le Cointe (1947); Record & Hess (1949); Prance & Silva (1975); Silva et al. (1977); Corrêa (1978) e Cavalcante (1988)). As resinas mais resistentes e duráveis são produzidas por leguminosas, em particular pelos gêneros *Hymenaea* e *Copaifera.* A resina produzida pelos botões florais de *H. courbaril* é fonte de atração de insetos, principalmente abelhas e coleópteros (Tropical Legumes 1979).

O trabalho tem como objetivo analisar a morfologia dos grãos de pólen das espécies do gênero *Hymenaea* L. que ocorrem na Amazônia brasileira,

para que futuramente possam contribuir com outros trabalhos relacionados a este gênero.

MATERIAL E MÉTODOS

Material Botânico

Botões florais adultos foram retirados de amostras existentes nos herbários: MG (Museu Paraense Emílio Goeldi), IAN (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro de Pesquisas do Trópico Úmido) e INPA (Instituto Nacional de Pesquisas de Amazônia). As referências completas de herbário e palinoteca de cada espécie encontram-se nas descrições polínicas.

Métodos

Para a preparação das lâminas foi utilizado o método de acetólise de Erdtman (1952); posteriormente fez-se a montagem com gelatina glicerinada (Kisser 1935) e, para tornar as lâminas definitivas e isentas de contaminação procedeu-se a lutagem com parafina.

Para a obtenção das medidas foi utilizado um microscópio ZEISS, adaptando-se uma objetiva com escala micrometrada.

As medidas dos eixos polar e equatorial foram feitas em 25 grãos de pólen, em vista equatorial, utilizando-se a objetiva de 40x. Com esses valores, foram calculados a média, variância, desvio padrão e coeficiente de variação. As medidas da exina e dos diâmetros dos lumens foram feitas em 10 grãos, usando-se a objetiva de 100x e calculadas somente as médias aritméticas.

Para as observações em MEV, os grãos de pólen, após a acetólise, foram deixados por 24 horas em acetona a 50% e posteriormente desidratados em acetona a 100% durante 30 minutos. Uma gota da suspensão de pólen em acetona pura foi depositada sobre o suporte e deixada secar por algumas horas a 37°C, antes de ser evaporada com ouro.

Nas descrições polínicas foi usada a seqüência padronizada de Erdtman (1969), a classificação de Praglowski & Punt (1973) que define as variações

que ocorrem no padrão da superfície reticulada e a nomenclatura baseada no Glossário Ilustrado de Palinologia de Barth & Melhem (1988).

As fotomicrografias de luz foram obtidas em um fotomicroscópio ZEISS e as de MEV em um microscópio eletrônico de varredura ZEISS modelo DSM-940.

Nas descrições e nas legendas das figuras foram usadas as seguintes abreviaturas:

amb = âmbito; E = eixo equatorial; MEV = microscopia eletrônica de varredura; ML = microscopia de luz; NPC = número, posição e caráter das aberturas; P = eixo polar; P/E = relação entre as medidas dos eixos polar e equatorial; P/MG = número de registro da Palinoteca do Museu Goeldi; s/n = sem número; s/d = sem data; VE = vista equatorial do grão de pólen; VP = vista polar do grão de pólen.

RESULTADOS

Descrições polínicas

H. courbaril var. *courbaril* L. (Figura 1 a-d)

Coletor: A. Goeldi s/n
Determinador: Lee & Langeheim 1971
Herbário: MG 007734
Palinoteca: P/MG-1043
Procedência: Belém
Nome vulgar: "jatobá"

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** subtriangular, forma prolata, 3-colporados, sincolpados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 40 $\pm$ 0,7(38 - 44)μm; E= 28 $\pm$ 0,7(26 - 32)μm; P/E= 1,52; NPC= 345. A sexina (0,8μm) é mais espessa que a nexina (0,3μm) ao nível dos mesocolpos e se espessa ainda mais à medida que se aproxima dos colpos. O teto é quase liso. As pontuações são regulares, cuja distribuição é mais evidente nos mesocolpos.

Figura 1 - Pólen de *Hymenaea courbaril* var. *courbaril*. ML: a) VP, corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina; c) VE, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina (1500x). Pólen de *Hymenaea courbaril* var. *obtusifolia*. ML: e) VE, corte ótico; f) Idem, ornamentação da exina (1500x).

H. courbaril var. *obtusifolia* Ducke (Figura 1 e-f)

Coletor: W.A.Archer 7559
Determinador: Lee & Langeheim 1971
Herbário: IAN 011906
Palinoteca: P/MG-1042
Procedência: Belém
Nome vulgar: "jutaí"

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** circular, forma prolata, 3-colporados, de superfície punctada. A endoabertura é lalongada. P= 41 ± 0,8(38 - 43)μm; E= 27 ± 0,8(23 - 28)μm; P/E= 1,55; NPC= 345.A sexina (0,8μm) é mais espessa que a nexina (0,3μm), tornando-se ainda mais espessa nos colpos. O teto é ondulado. As pontuações são irregulares, sendo mais evidentes nos mesocolpos.

H. courbaril var. *subsessilis* Ducke (Figura 2 a-d)

Coletor: A. Ducke s/n
Determinador: Lee & Langeheim 1971
Herbário: MG 011167
Palinoteca: P/MG-1041
Procedência: Manaus

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** circular, forma prolata a subprolata, 3-colporados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 37 ± 0,7(34 - 40)μm; E= 28 ± 0,9(25 - 32)μm; P/E= 1,33; NPC= 345.A sexina (0,9μm) é mais espessa que a nexina (0,3μm) nos mesocolpos e torna-se mais espessa nos colpos. O teto é finamente ondulado. As perfurações são irregulares e mais evidentes nos mesocolpos.

H. intermedia var. *intermedia* Ducke (Figura 2 e-h)

Coletor: R.L. Fróes 25237
Determinador: Lee & Langeheim 1971
Herbário: IAN 051567
Palinoteca: P/MG-1044
Procedência: Amazonas

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** subtriangular a circular, forma prolata , 3-colporados, sincolpados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 39 ± 1,0(35 - 43)μm; E= 25 ± 0,8(22 - 27)μm; P/E= 1,55; NPC= 345. A sexina (0,8μm) é mais espessa que a nexina (0,4μm) ao nível dos mesocolpos . Próximo aos colpos a sexina se espessa e a nexina diminui de espessura. O teto é finamente ondulado. As pontuações são regulares e encontram-se uniformemente distribuídas.

H. intermedia var. *adenotricha* Ducke (Figura 3 a-f)

Coletor: G.T. Prance et al. 14342
Determinador: M. T. Arroyo 1972
Herbário: MG 043790
Palinoteca: P/MG-1134

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** circular, forma sub prolata , 3-colporados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 38 ± 1,1(28 - 35)μm; E= 30 ± 1,2(24 - 32)μm; P/E= 1,25; NPC= 345. A sexina (0,9μm) é mais espessa que a nexina (0,3μm) e tende a se espessar nos colpos. O teto é liso e as pontuações são diminutas, tornando-se pouco evidentes. Em MEV foi verificado que os colpos são longos e estreitos e que a ornamentação da exina confere com as observações feitas em ML.

Figura 2 - Pólen de *Hymenaea courbaril* var. *subsessilis*. ML: a) VP, corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina; c) VE, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina (1000x). Pólen de *Hymenaea intermedia* var. *intermedia*. ML: e) VP, corte ótico; f) Idem, ornamentação da exina; g) VE, corte ótico; h) Idem, ornamentação da exina. (1000x)

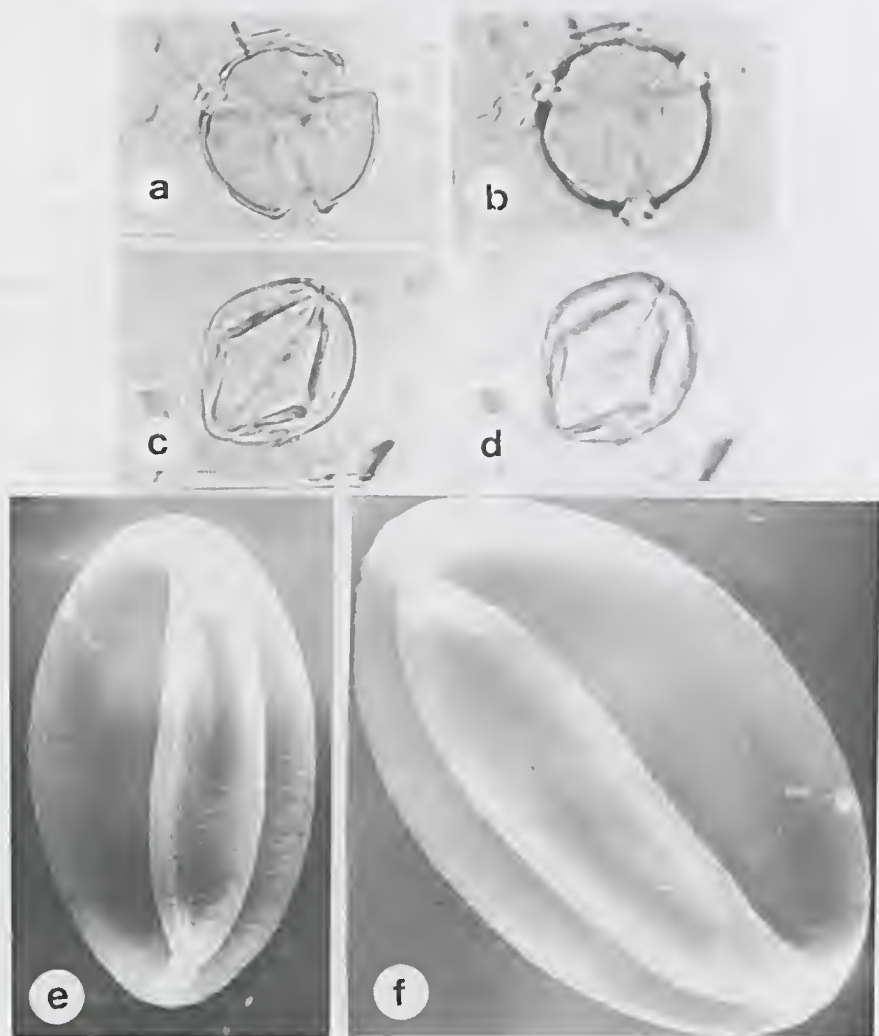



Figura 3 - Pólen de *Hymenaea intermedia* var. *adenotricha*. ML: a) VP, corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina; c) VE, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina. (800x) MEV: e) VE, aspecto dos colpos invaginados (2500x); f) Idem, detalhe da ornamentação da exina (4000x).

H. oblongifolia var. *oblongifolia* Hub. (Figura 4 a-b)

Coletor: A. Ducke s/n
Determinador: M. G. A. Lobo 1983
Herbário: MG 014982
Palinoteca: P/MG-1045
Procedência: Pará
Nome vulgar: "jutaí"

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** circular, forma prolata , 3-colporados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 27 $\pm$ 0,8(25 - 31)μm; E= 19 $\pm$ 1,6(17 - 24)μm; P/E= 1,55; NPC= 345. A sexina (0,5μm) é um pouco mais espessa que a nexina (0,3μm). O teto é liso e as pontuações são diminutas, tornando-se indistintas.

H. oblongifolia var. *palustris* (Ducke) Lee & Lang. (Figura 4 c-f)

Coletor: Lee 69
Determinador: Lee & Langeheim 1971
Herbário: IAN 155677
Palinoteca: P/MG-1046
Procedência: Amapá

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** subtriangular, forma prolata , 3-colporados, sincolpados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 30 $\pm$ 1,2(25 - 32)μm; E= 22 $\pm$ 0,9(19 - 25)μm; P/E= 1,46; NPC= 345.A sexina (0,5μm) é quase da mesma espessura da nexina (0,3μm). O teto é liso. As pontuações são regulares, pouco evidentes e uniformemente distribuídas.

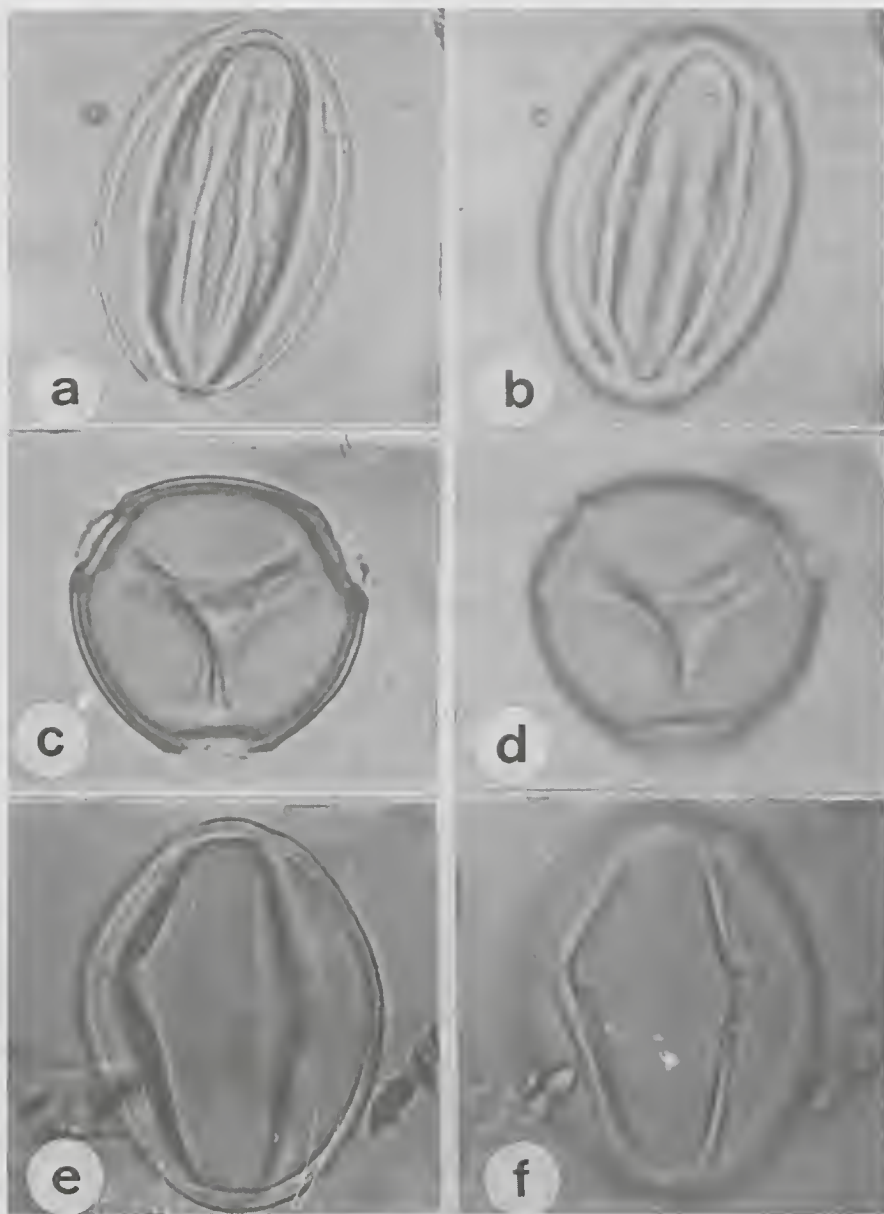



Figura 4 - Pólen de *Hymenaea oblongifolia* var *oblongifolia*. ML: a) VE, corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina (1500x). Pólen de *Hymenaea oblongifolia* var. *palustris*. ML: c) VP, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina; e) VE, corte ótico; f) Idem, ornamentação da exina (1000x).

H. parvifolia Hub.(Figura 5 a-d)

Coletor: Langeheim 5623
Determinador: Langeheim 1969
Herbário: MG 066810
Palinoteca: P/MG-1047
Procedência: Pará
Nome vulgar: "jutaí"

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** subtriangular, forma prolata , 3-colporados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 32 $\pm$ 0,8(28 - 35)μm; E= 23 $\pm$ 0,7(21 - 26)μm; P/E= 1,53; NPC= 345.A sexina (0,7μm) é mais espessa que a nexina (0,3μm). O teto é finamente ondulado. As pontuações são regulares, pouco evidentes, com distribuição uniforme.

H. reticulata Ducke (Figura 5 e-h)

Coletor: A. Ducke 666
Determinador: Ducke 1941
Herbário: IAN 010231
Palinoteca: P/MG-1048
Procedência: Amazonas
Nome vulgar: "jutaí" e "jatobá"

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** subtriangular a circular, forma prolata , 3-colporados, sincolpados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 41 $\pm$ 1,0(37 - 44)μm; E= 29 $\pm$ 1,2(25 - 33)μm; P/E= 1,46; NPC= 345. A sexina (0,8μm) é mais espessa que a nexina (0,4μm) nos mesocolpos e tende a se espessar nos colpos. O teto é levemente ondulado e as pontuações são regulares com distribuição homogênea.

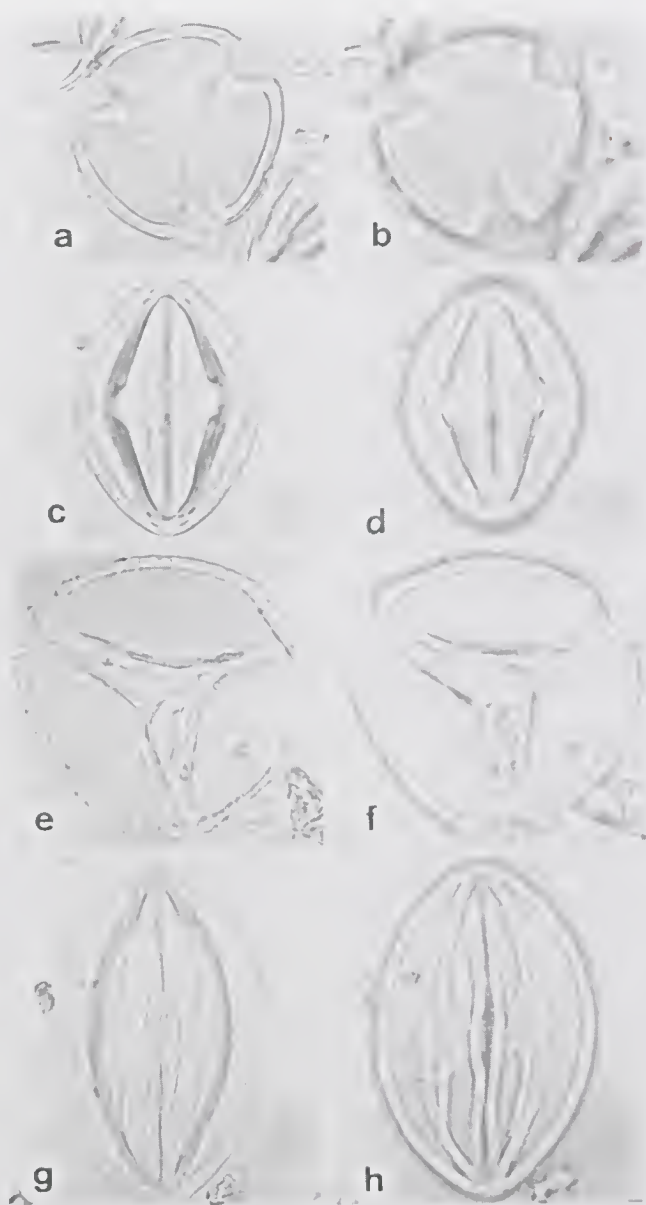



Figura 5 - Pólen de *Hymenaea parvifolia*. ML: a) VP, corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina, c) VE, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina (1500x). Pólen de *Hymenaea reticulata*. ML: e) VP, corte ótico; f) Idem, ornamentação da exina; g) VE, corte ótico; h) Idem, ornamentação da exina (1500x).

H. stigonocarpa var. *stigonocarpa* Mart. ex Hayne (Figura 6 a-d)

Coletor: J.U. Santos & C.S. Rosário 539
Determinador: M. G. Silva 1983
Herbário: IAN 160956
Palinoteca: P/MG-1049
Procedência: Mato Grosso

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** subtriangular, forma subprolata , 3-colporados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 37 $\pm$ 1,1(33 - 42)μm; E= 30 $\pm$ 1,2(25 - 34)μm; P/E= 1,25; NPC= 345.: A sexina (0,7μm) é mais espessa que a nexina (0,4μm) ao nível dos mesocolpos, tornando-se mais espessada nos colpos. O teto é finamente ondulado. As pontuações são irregulares, cuja distribuição é mais nítida nos mesocolpos dos grãos de pólen.

H. stigonocarpa var. *pubescens Benth.* (Figura 6 e-h)

Coletor: D. Alvarenga 144
Determinador: J.H. Langeheim 1969
Herbário: INPA 161398
Palinoteca: P/MG-1082
Procedência: Brasília

Grãos de pólen médios, isopolares, de simetria radial, **amb** circular, forma subprolata , 3(-4)-colporados, de superfície punctada. A endoabertura é circular. P= 37 $\pm$ 1,5(34 - 40)μm; E= 31 $\pm$ 1,0(27 - 36)μm; P/E= 1,26; NPC= 445. A sexina (0,7μm) é mais espessa que a nexina (0,4μm), espessando-se mais ainda nos colpos. O teto é finamente ondulado. As pontuações são regulares e uniformemente distribuídas.

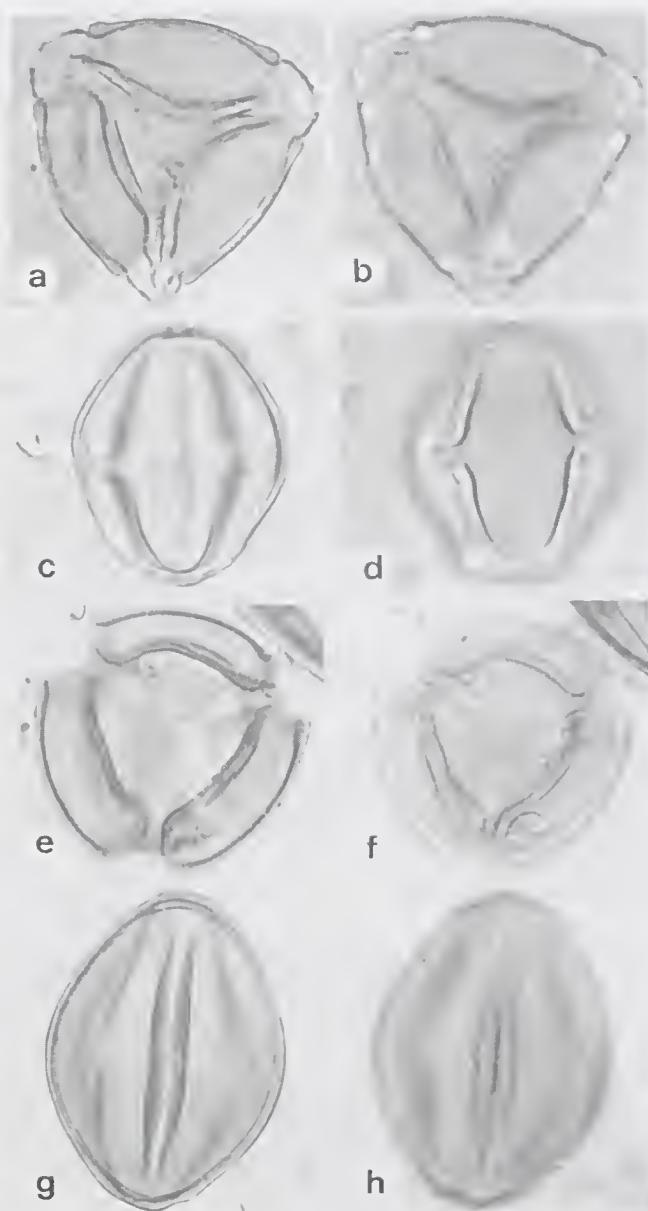



Figura 6 - Pólen de *Hymenaea stigonocarpa*.var *stigonocarpa* ML: a) VP, corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina; c) VE, corte ótico; d) Idem, ornamentação da exina (1000x). Pólen de *Hymenaea stigonocarpa* var. *pubescens*. ML: e) VP, corte ótico; f) Idem, ornamentação da exina; g) VE, corte ótico; h) Idem, ornamentação da exina (1000x).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Fasbender (1959), usando a microscopia de luz analisou os grãos de pólen de *Hymenaea oblongifolia*, *Hymenaea parvifolia* e *Hymenaea stilbocarpa* descrevendo-os como prolato esferoidais a oblato esferoidais, 3-colporados, de superfície finamente reticulada, a endoabertura muito distinta, variando de esférica a elíptica lolongada, o **amb** circular, os colpos longos e estreitos e a sexina psilada a finamente reticulada. De um modo geral, essas observações concordam com as deste trabalho para as espécies estudadas. Vale salientar que Fasbender (1959.) correlacionou os caracteres polínicos de *Hymenaea* com os de *Trachylobium verrucosum*.

Para Melhem & Salgado-Labouriau (1963), os grãos de pólen de *Hymenaea stigonocarpa* são subprolatos, trizonicolporados, de superfície reticulada. Esses resultados coincidem com os aqui obtidos, exceto quanto à superfície, a qual considerou-se punctada segundo Praglowski & Punt (1973).

De acordo com Salgado-Labouriau (1973), os grãos de pólen de *Hymenaea stigonocarpa* se assemelham aos do tipo *Cassia* L. por se apresentarem 3-colporados, de forma subprolata a prolata, de superfície levemente reticulada. Os resultados conseguidos neste trabalho concordam com os de Salgado-Labouriau (1973), exceto quanto ao tipo de superfície, pois em virtude do uso da nomenclatura de Praglowski & Punt (1973), este foi substituída pela superfície punctada.

Langeheim & Lee (1974), investigaram os grãos de pólen de *Hymenaea* e *Trachylobium* da África, citando-os como esféricos a subprolatos e tricolporados, concordando também com os dados aqui observados.

Whittingham (s/d) in Langeheim & Lee (1974), fez um estudo comparativo entre os grãos de pólen de *Hymenaea oblongifolia*, *Hymenaea courbaril* e *Trachylobium verrucosum*. Nos de *H. oblongifolia* e *T. verrucosum*, as columelas se fusionam formando estrias irregulares e nos de *H. courbaril* se unem e formam um retículo. As lacunas deste retículo dão um efeito punctado quando observadas em ML e formam depressões semelhantes a crateras quando vistas em MEV. Essas informações foram também notadas neste estudo.

Graham & Barker (1981), baseados na morfologia polínica, classificaram a subfamília Caesalpinioideae em tribos, estando o gênero *Hymenaea* na tribo Detarieae. Os gêneros constituintes desta tribo foram divididos nos seguintes grupos taxonômicos: *Cynometra*, *Hymenostegia*, *Hymenaea*, *Crudia*, *Detarium* e *Brownea*. O grupo *Hymenaea* é constituído pelos gêneros *Hymenaea* e *Peltogyne*, o qual caracteriza-se por apresentar grãos de pólen com superfície do tipo psilada-punctada, verrucosa, microrreticulada e estriada-reticulada. Essas observações coincidem com as verificadas neste trabalho.

De posse dos resultados obtidos neste estudo, foi constatado que os grãos de pólen do gênero *Hymenaea* são de tamanho médio, isopolares, de simetria radial, 3-colporados com exceção de *H. stigonocarpa* var. *pubescens* que são 3(-4)- colporados , de superfície punctada. Variam quanto à forma, de subprolatos a prolatos, ao âmbito de subtriangular a circular e à endoabertura de circular a lalongada. Em face desses grãos de pólen apresentarem-se muito homogêneos entre si, pode-se concluir que se trata de um gênero estenopolínico, logo, não fornece subsídios suficientes, capazes de elucidar a posição taxonômica.

AGRADECIMENTOS

À Dra. O. M. Barth pelas fotomicrografias obtidas MEV do Instituto Oswaldo Cruz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTH, O.M. & MELHEM, T.S. 1988. *Glossário Ilustrado de Palinologia*. Campinas, UNICAMP, 75p.

BENTHAM, G. 1840. VI. Contributions toward a flora of South America - Enumeration of plants collected by Mr. Schomburgk in British Guiana. *Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc.* 2: 38-146.

CANDOLLE, A.P. 1825a. *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis*. Paris, p. 94.

CAVALCANTE, P.B. 1988. Frutos Comestíveis da Amazônia. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi/Companhia Souza Cruz Indústria e Comércio, 279p. il.

CORRÊA, M. P. 1984. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas*. v. 2. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional. p. 401.

ERDTMAN, G. 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy* - Angiosperms. Stockholm, Almquist & Wikseel, 588p.

ERDTMAN, G. 1969. *Handbook of Palinology*. New York, Hafner, 486p.

FASBENDER, M.V. 1959. Pollen grains morphology and its taxonomic significance in the Amherstieae, Cynometreae, and Sclerolobieae (Caesalpiniaceae) with special reference to American genera, *Lloydia* 22(2):107-162.

GRAHAM, A. & BARKER, G. 1981. Palynology and Tribal Classification in the Caesalpinioideae. In: POLHILL R.M. & RAVEN, P.H. *Advances in Legume Systematics*, v. 1, p. 801-834.

HEYWOOD, V. H. 1971. *The Leguminosae - a systematic purview*. In HARBORNE, J.B. BOULTER, D. & TURNER, B. L. (eds.), *Chemotaxonomy of the Leguminosae*, New York, Academic Press, p. 1-29

KISSER, J. 1935. *Bemerkuengen zum Einschluss in Glicerin-Gelatine*. z. Wiss. Mikr. 51p.

LANGENHEIM, J.H. & LEE, Y.T. 1974. Reinstatement of the genus *Hymenaea* L. (Leguminosae: Caesalpinioideae) in Africa. *Brittonia* 26: 3-21.

LE COINTE, P. 1947. *Amazônia Brasileira III. Árvores e Plantas Úteis (indígenas e aclimatadas)*. 2ª ed., São Paulo, ed. Nacional, 506p., ilust. (Brasiliana, 251).

LEE, Y. & LANGEHEIM, J.H. 1973. New Taxa from Brazil and Guyana in the genus *Hymenaea* (Leguminosae, Caesalpinioideae). *J. Arnold Arbor.* 54(1): 94-104.

LEE, Y. & LANGEHEIM, J.H. 1975. Systematics of the Genus *Hymenaea* L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, Detarieae), *Univ. Calif. Publi. Bot.* 69: 109. il.

LOUREIRO, A.A. & SILVA, M.F. 1968. *Catálogo das Madeiras da Amazônia*. v. 1, Belém, SUDAM, 433p.

MELHEM, T.S. & SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1963. Pollen grains of plant of the "Cerrado". *Rev. Brasil. Biol.*, 23(4):369-387.

PRAGLOWSKY, J. & PUNT, W. 1973. An elucidation of the microreticulate structure of the exine. *Grana* 13:45-50.

PRANCE, G. T. & SILVA, M. F. da. 1975. *Árvores de Manaus*. Manaus, INPA, 312p. il.

RECORD, S.J. & HESS, R.W. 1949. *Timbers of the New World*. New Haven, Yale Univ. Press. 640p.

SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1973. *Contribuição à Palinologia dos Cerrados*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 291p.

SILVA, M.F. da; LISBOA, P.L.B. & LISBOA, R.C.L. 1977. *Nomes Vulgares de Plantas da Amazônia*. Belém-Pa, INPA, 222p., il.

SILVA, M.F.; CARREIRA, L.M.M.; TAVARES, A.L.; RIBEIRO, I.C.; JARDIM, M.A.G.; LOBO, M.G.A. & OLIVEIRA, J. 1989. As Leguminosas da Amazônia Brasileira - Lista Prévia. *Acta Bot. Bras.*, 2(1):193-237p. Suplemento.

TROPICAL LEGUMES: Resources for the future, 1979, Washington, DC, National Academy of Sciences 331 p. il.

WHITTINGHAM (s/d) In: LANGEHEIM, J. H. & LEE, Y. T. 1974. Reinstatement of the genus *Hymenaea* L. (Leguminosae: Caesalpinioideae) in Africa. *Brittonia* 26: 3-21.

WIRSEMA, J.H.; KIRKBRID, J.H. Jr. & GUNN, C.R. 1990. Legume (Fabaceae) Nomenclature in the U.S.D.A. Germplasm System. *Tech. Bull.* U.S. Dep. Agric., Washington, (1757) 1-572.

CDD: 583.28

OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO DA FAMÍLIA SAPINDACEAE JUSSIEU NOS ESTADOS DE MATO GROSSO, GOIÁS E TOCANTINS[1]

Germano Guarim Neto[2]

RESUMO – São apresentadas as espécies da família Sapindaceae Jussieu delimitadas para os Estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins. O artigo contempla um total de 50 espécies, considerando as suas áreas de ocorrência nesses Estados, bem como nos tipos vegetacionais que caracterizam os ecossistemas regionais.

PALAVRAS-CHAVE: *Sapindaceae*, Mato Grosso, Goiás, Tocantins.

ABSTRACT – The author present some data about the occurrence and distribution of the 50 species of the Sapindaceae Jussieu family. This article is specific to the brazilian states of Mato Grosso, Goiás and Tocantins. These species have different distribution located in vegetational types in the regional ecosystem.

KEY WORDS: *Sapindaceae,* Mato Grosso, Goiás, Tocantins

INTRODUÇÃO

A família Sapindaceae Jussieu compreende cerca de 200 gêneros e 2000 espécies (Good 1974; Croat 1976; Barroso 1984), ocorrendo principalmente na região tropical (Hutchinson 1973).

---

[1] Trabalho apresentado na I Reunião dos Botânicos da Amazônia, realizada nos dias 26 a 30 de junho de 1995, em Belém, Pará.

[2] Professor Adjunto do Departamento de Botânica e Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal de Mato Grosso, CEP 78.060-900, Cuiabá, MT. Pesquisador-Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq.

Está constituída por representantes com diferentes formas de vida, englobando desde as trepadeiras como em *Serjania* Miller até as altas árvores como em *Talisia* Aublet (Guarim Neto 1994).

Estudos tratando da taxonomia e distribuição geográfica da família Sapindaceae no Brasil foram desenvolvidos nos últimos anos por Guarim Neto (1978, 1985, 1993, 1994) e Acevedo-Rodriguez (1989, 1990). Neste último trabalho o autor apresenta aproximadamente 92 espécies de *Serjania* para o Brasil, comparando a distribuição geográfica em três regiões distintas: a costa atlântica, o planalto e a bacia amazônica.

Os estudos desenvolvidos até o momento sobre a família nos Estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins permitem discutir a ocorrência e distribuição das suas espécies delimitadas, oferecendo subsídios para estudos voltados para a fitogeografia e padrões de distribuição geográfica de vegetais, correlacionado com outras famílias botânicas.

METODOLOGIA

A realização deste estudo compreendeu etapas diferenciadas, onde adotou-se a seguinte seqüência:

1ª: levantamento bibliográfico sobre as espécies ocorrentes nos Estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins, tendo como base as monografias de Radlkofer (1879, 1895, 1900, 1921) e as revisões preparadas por Guarim Neto (1978, 1985) e Acevedo-Rodriguez (1989);

2ª: análise do material botânico pertencente aos Herbários da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e Universidade Federal de Goiás (UFG) - Coleção Rizzo.

Os dados sobre ocorrência e distribuição das espécies foram compilados diretamente das fichas de coleta do material herborizado, complementados com dados da própria literatura e conhecimento pessoal do autor, obtido através das diferentes viagens de coleta realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram delimitadas 50 espécies ocorrentes de maneira diferenciada nos Estados de Mato Grosso, Goiás e Tocantins, abrangendo os gêneros *Allophylus* Linn., *Cardiospermum* Linn., *Cupania* Linn., *Dilodendron* Radlk., *Diplokeleba* R. Brown, *Magonia* St. Hil., *Matayba* Aublet, *Paullinia* Linn., *Sapindus* Linn., *Serjania* Miller, *Talisia* Aublet, *Thinouia* Tr. & Pl., *Toulicia* Aublet e *Urvillea* Kunth (Tabela 1).

Tabela 1 - Ocorrência da família Sapindaceae Jussieu nos Estados de Mato Grosso (MT), Goiás (GO) e Tocantins (TO). (* Espécies em cultivo.)

Espécies	MT	GO	TO
I. *Allophylus* Linn.			
1. *A. edulis* (St. Hil.) Radlk.	X	X	
2. *A. leptostachys* Radlk.	X	X	
3. *A. semidentatus* Radlk.	X		
4. *A. sericeus* Radlk.	X	X	
5. *A. strictus* Radlk.	X	X	X
II. *Cardiospermum* Linn.			
6. *C. grandiflorum* Swartz	X	X	
7. *C. halicacabum* Linn.	X		
8. *C. strictum* Radlk.	X	X	X
III. *Cupania* Linn.			
9. *C. castaneifolia* Mart.	X		
10. *C. cinerea* Poepp. & Endl.	X	X	
11. *C. hirsuta* Radlk.	X		
12. *C. hispida* Radlk.	X		
13. *C. oblongifolia* Mart.	X		
14. *C. rubiginosa* (Poir.) Radlk.	X		
15. *C. vernalis* Camb.	X	X	
IV. *Dilodendron* Radlk.			
16. *D. bipinnatum* Radlk.	X	X	
V. *Diplokeleba* R. Brown			
17. *D. floribunda* R. Brown*	X		
VI. *Magonia* St. Hil.			
18. *M. pubescens* St. Hil.	X	X	X
VII. *Matayba* Aublet			
19. *M. arborescens* Radlk.	X		
20. *M. guianensis* Aublet	X	X	X

Espécies	MT	GO	TO
VIII. *Paullinia* Linn.			
21. *P. cupana* H.B.K.*	X		
22. *P. elegans* Camb.	X		
23. *P. pinnata* Linn.	X		
24. *P. spicata* Benth.	X		
25. *P. thalictrifolia* Juss.	X		
IX. *Sapindus* Linn.			
26. *S. saponaria* Linn.	X		
X. *Serjania* Miller			
27. *S. cissoides* Radlk.	X		
28. *S. erecta* Radlk.	X	X	X
29. *S. exarata* Radlk.	X		
30. *S. glabrata* Kunth	X		
31. *S. glutinosa* Radlk.	X	X	
32. *S. grandiflora* Camb.	X	X	X
33. *S. lethalis* St. Hil.	X		
34. *S. mansiana* Mart.	X		
35. *S. orbicularis* Radlk.	X		
36. *S. ovalifolia* Radlk.	X	X	X
37. *S. paucidentata* DC.	X		
38. *S. piscatoria* Radlk.		X	
39. *S. platycarpa* Benth.	X		
40. *S. velutina* Camb.	X	X	
XI. *Talisia* Aublet			
41. *T. angustifolia* Radlk.	X	X	
42. *T. cerasina* (Benth.) Radlk.	X		
43. *T. esculenta* (St. Hil.) Radlk.	X		
44. *T. obovata* A. C. Smith	X		
45. *T. prancei* G. Guarim Neto	X		
46. *T. subalbens* (Mart.) Radlk.	X		
XII. *Thinouia* Tr. & Pl.			
47. *T. sepium* Moore	X		
XIII. *Toulicia* Aublet			
48. *T. tomentosa* Radlk.	X	X	
XIV. *Urvillea* Kunth			
49. *U. stipitata* Radlk.	X		
50. *U. ulmacea* Kunth	X		

Os dados obtidos através do estudo realizado, permitiram a preparação da Tabela 2, que contempla a ocorrência e distribuição das 49 espécies catalogadas para a família Sapindaceae, em diferentes tipos vegetacionais do Estado de Mato Grosso, estando essas espécies distribuídas especialmente em áreas do cerrado, pantanal, cerradão, matas primárias e matas ciliares.

Tabela 2 - Ocorrência e distribuição das espécies de Sapindaceae nos principais tipos vegetacionais do Estado de Mato Grosso. (CD = cerrado; PA = pantanal; CA = cerradão; MA = matas primárias; MC= matas ciliares; * Espécies em cultivo).

Espécies	CD	PA	CA	MA	MC
I. *Allophylus* Linn.				X	X
1. *A. edulis* (St. Hil.) Radlk.					
2. *A. leptostachys* Radlk.	X			X	
3. *A. semidentatus* Radlk.				X	
4. *A. sericeus* Radlk.				X	X
5. *A. strictus* Radlk.				X	
II. *Cardiospermum* Linn.					
6. *C. grandiflorum* Swartz			X	X	
7. *C. halicacabum* Linn.	X		X	X	
8. *C. strictum* Radlk.	X	X			
III. *Cupania* Linn.					
9. *C. castaneifolia* Mart.		X			
10. *C. cinerea* Poepp. & Endl.				X	
11. *C. hirsuta* Radlk.				X	
12. *C. hispida* Radlk.				X	
13. *C. oblongifolia* Mart.	X				
14. *C. rubiginosa* (Poir.) Radlk.				X	
15. *C. vernalis* Camb.	X	X		X	
IV. *Dilodendron* Radlk.					
16. *D. bipinnatum* Radlk.	X	X	X		
V. *Diplokeleba* R. Brown					
17. *D. floribunda* R. Brown*					
VI. *Magonia* St. Hil.					
18. *M. pubescens* St. Hil.	X	X	X		
VII. *Matayba* Aublet					
19. *M. arborescens* Radlk.	X			X	
20. *M. guianensis* Aublet	X	X	X	X	

Espécies	CD	PA	CA	MA	MC
VIII. *Paullinia* Linn.					
21. *P. cupana* H.B.K.*					
22. *P. elegans* Camb.	X	X		X	
23. *P. pinnata* Linn.	X	X		X	
24. *P. spicata* Benth.				X	
25. *P. thalictrifolia* Juss.				X	
IX. *Sapindus* Linn.					
26. *S. saponaria* Linn.		X			
X. *Serjania* Miller					
27. *S. cissoides* Radlk.	X			X	
28. *S. erecta* Radlk.	X	X			
29. *S. exarata* Radlk.				X	
30. *S. glabrata* Kunth				X	
31. *S. glutinosa* Radlk.	X			X	
32. *S. grandiflora* Camb.	X				
33. *S. lethalis* St. Hil.	X				
34. *S. mansiana* Mart.	X				
35. *S. orbicularis* Radlk.	X				
36. *S. ovalifolia* Radlk.	X				
37. *S. paucidentata* DC.	X				
38. *S. platycarpa* Benth.				X	
39. *S. velutina* Camb.	X		X		
XI. *Talisia* Aublet					
40. *T. angustifolia* Radlk.	X				
41. *T. cerasina* (Benth.) Radlk.	X				
42. *T. esculenta* (St. Hil.) Radlk.		X			
43. *T. obovata* A. C. Smith				X	
44. *T. prancei* G. Guarim Neto	X				
45. *T. subalbens* (Mart.) Radlk.	X				
XII. *Thinouia* Tr. & Pl.					
46. *T. sepium* Moore			X	X	
XII. *Toulicia* Aublet					
47. *T. tomentosa* Radlk.	X				
XIII. *Urvillea* Kunth					
48. *U. stipitata* Radlk.				X	
49. *U. ulmacea* Kunth				X	

Salienta-se que o número específico maior, catalogado para o Estado de Mato Grosso, em relação aos outros dois Estados, deve-se, provavelmente, ao fato de as coletas botânicas serem mais sistematizadas, especialmente dirigidas para os estudos do autor, sobre esta família.

Por outro lado, a Tabela 3 apresenta a ocorrência e distribuição das espécies catalogadas para os Estados de Goiás e Tocantins, envolvendo áreas vegetacionais de cerrado, cerradão, campo rupestre, matas primárias e matas ciliares. Um total de 19 espécies ocorre no Estado de Goiás. Deste total, somente 7 espécies têm ocorrência catalogada para o Estado de Tocantins

Tabela 3 - Ocorrência e distribuição das espécies de Sapindaceae nos principais tipos vegetacionais dos Estados de Goiás e Tocantins. (CD = cerrado; CA = cerradão; CR = campo rupestre; MA = matas primárias; MC = matas ciliares.)

Espécies	CD	CA	CR	MA	MC
I. *Allophylus* Linn.					
1. *A. edulis* (St. Hil.) Radlk.				X	
2. *A. leptostachys* Radlk.	X			X	
3. *A. sericeus* Radlk.				X	X
4. *A. strictus* Radlk.	X	X			X
II. *Cardiospermum* Linn.					
5. *C. grandiflorum* Swartz	X	X		X	
6. *C. strictum* Radlk.	X			X	
III. *Cupania* Linn.					
7. *C. cinerea* Poeppig & Endl.		X		X	
8. *C. vernalis* Camb.	X		X	X	X
IV. *Dilodendron* Radlk.					
9. *D. bipinnatum* Radlk.	X			X	
V. *Magonia* St. Hil.					
10. *M. pubescens* St. Hil.	X	X		X	
VI. *Matayba* Aublet					
11. *M. guianensis* Aublet	X	X	X	X	
VII. *Serjania* Miller					
12. *S. erecta* Radlk.	X			X	
13. *S. glutinosa* Radlk.		X	X	X	X
14. *S. grandiflora* Camb.	X	X		X	
15. *S. ovalifolia* Radlk.	X			X	X

Espécies	CD	CA	CR	MA	MC
16. *S. piscatoria* Radlk.				X	
17. *S. velutina* Camb.	X	X	X	X	X
VIII. *Talisia* Aublet					
18. *T. angustifolia* Radlk.	X				
IX. *Toulicia* Aublet					
19. *T. tomentosa* Radlk.	X				

Considerando a ocorrência e distribuição geográfica das espécies catalogadas, pode-se verificar a seguinte situação:

1. Espécies de ocorrência no cerrado: *Allophylus leptostachys* Radlk., *A. strictus* Radlk., *Cardiospermum grandiflorum* Swartz., *C. halicacabum* L., *C. strictum* Radlk., *Cupania oblongifolia* Mart., *C. vernalis* Camb., *Diloendron bipinnatum* Radlk., *Magonia pubescens* St. Hil., *Matayba arborescens* Radlk., *M. guianensis* Aublet, *Paullinia elegans* Camb., *Paullinia pinnata* L., *Serjania cissoides* Radlk., *S. erecta* Radlk., *S. glutinosa* Radlk., *S. grandiflora* Radlk., *S. lethalis* St. Hil., *S. mansiana* Mart., *S. orbicularis* Radlk., *S. ovalifolia* Radlk., *S. paucidentata* DC., *S. velutina* Camb., *Talisia angustifolia* Radlk., *T. cerasina* (Benth.) Radlk., *T. prancei* G. Guarim Neto, *T. subalbens* (Mart.) Radlk., *Toulicia tomentosa* Radlk.

2. Espécies de ocorrência no cerradão: *A. strictus* Radlk., *Cardiospermum grandiflorum* Swartz, *C. halicacabum* L., *C. cinerea* Poepp. & Endl., *Dilodendron bipinnatum* Radlk., *Magonia pubescens* St. Hil., *Matayba guianensis* Aublet, *Serjania glutinosa* Radlk., *S. grandiflora* Camb., *S. velutina* Camb.

3. Espécies de ocorrência no pantanal: *Cardiospermum strictum* Radlk., *Cupania castaneifolia* Mart., *C. vernalis* Camb., *Dilodendron bipinnatum* Radlk., *Magonia pubescens* St. Hil., *Matayba guianensis* Aublet, *Paullinia elegans* Camb., *P. pinnata* L., *Sapindus saponaria* L., *Serjania erecta* Radlk., *Talisia esculenta* (St. Hil.) Radlk.

4. Espécies de ocorrência nas matas primárias: *Allophylus edulis* (St. Hil.) Radlk., *A. leptostachys* Radlk., *A. semidentatus* Radlk., *A. sericeus* Radlk., *A. strictus* Radlk., *Cardiospermum grandiflorum* Swartz.,

C. halicacabum L., *C. strictum* Radlk., *Cupania cinerea* Poepp. & Endl., *C. hirsuta* Radlk., *C. hispida* Radlk., *C. rubiginosa* (Poir.) Radlk., *C. vernalis* Camb., *Dilodendron bipinnatum* Radlk., *Magonia pubescens* St. Hil., *Matayba arborescens* Radlk., *M. guianensis* Aublet, *Paullinia elegans* Camb., *P. pinnata* L., *P. spicata* Benth., *P. thalictrifolia* Juss., *Serjania cissoides* Radlk., *S. erecta* Radlk., *S. exarata* Radlk., *S. glabrata* Kunth, *S. glutinosa* Radlk., *S. grandiflora* Camb., *S. ovalifolia* Radlk., *S. piscatoria* Radlk., *S. platycarpa* Benth., *S. velutina* Camb., *Talisia obovata* A. C. Smith, *Thinouia sepium* Moore, *Urvillea stipitata* Radlk., *U. ulmacea* Kunth.

5. Espécies de ocorrência nas matas ciliares: *Allophylus edulis* (St. Hil.) Radlk., *A. sericeus* Radlk., *A. strictus* Radlk., *Cupania vernalis* Camb., S. *glutinosa* Radlk., *S. ovalifolia* Radlk., *S. velutina* Camb., *Thinouia sepium* Moore.

6. Espécies de ocorrência nos campos rupestres: *Cupania vernalis* Camb., *Matayba guianensis* Aublet, *Serjania glutinosa* Radlk., *S. velutina* Camb.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO-RODRIGUEZ, P. 1989. *The systematics of* Serjania, *Section* Platycoccus *(Sapindaceae)*. New York. Thesis, 271p.

ACEVEDO-RODRIGUEZ, P. 1990. Distributional patterns in Brazilian *Serjania* (Sapindaceae). *Acta bot. bras.* 4(1):69-82.

BARROSO, G.M. 1984. *Sistemática de Angiospermas do Brasil.* v.2. Viçosa. Imprensa Universitária. p. 252-257.

CROAT, T.B. 1976. Flora of Panama (Family 108. Sapindaceae). *Ann. Miss. Bot. Gdn.* 63(3):419-540.

GOOD, R. 1974. *The geography of the flowering plants.* London. Longman Group Limited, 557p.

GUARIM NETO, G. 1978. *Revisão taxonômica das espécies brasileiras do gênero* Talisia *Aublet (Sapindaceae).* Manaus, INPA/FUA, 256p. Tese de Mestrado.

GUARIM NETO, G. 1985. *Estudos taxonômicos em* Cupania *L. Sapindaceae): as espécies brasileiras.* Manaus, INPA/FUA, 272p. Tese de Doutorado.

GUARIM NETO, G. 1993. *Sapindaceae Jussieu.* Cuiabá, UFMT/CNPq,70p. Relatório parcial II.

GUARIM NETO, G. 1994. *Sapindaceae: Flora dos Estados de Goiás e Tocantins.* v.16. Goiânia. Ed. UFG, 61p.

HUTCHINSON, J. 1973. *The families of flowering plants.* 3 ed. Oxford, Clarendon Press, 968p.

RADLKOFER, L. 1879. Ueber *Cupania* und damit verwadten pflanzen. *Sitzb. Math. Phys. Akad. Muench.* 2(9):457-678.

RADLKOFER, L. 1895. *Sapindaceae.* Naturl. Pflanze. 3(5):277-366.

RADLKOFER, L. 1900. *Sapindaceae.* Flora Brasi. 13:226-680.

RADLKOFER, L. 1921. *Sapindaceae.* Pflanze. Regni Veg. Conspectus. Neudruck 4(165):1019-1539.

CDD: 581.5265

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOFISIONOMIA DA RESTINGA DO CRISPIM, MUNICÍPIO DE MARAPANIM, PARÁ[1]

Salustiano Vilar da Costa Neto[2]
Maria de Nazaré do Carmo Bastos[3]
Luiz Carlos Batista Lobato[3]

RESUMO – Na restinga do Crispim (Município de Marapanim, Pará) foram reconhecidas, sob o ponto de vista fitofisionômico, sete tipos de formações vegetais: Halófila, Psamófila reptante, Brejo herbáceo, Dunas interiores, Campo entre dunas, Campo de restinga e Mata de restinga. Neste trabalho essas formações são descritas e comparadas com as ocorrentes na costa do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Formações vegetais, Restinga, Região costeira, Fitofisionomia.

ABSTRACT – Five types of vegetation were recognized in the "restinga" at Crispim (Municipality of Marapanim, Pará state, northern Brazil): "Halófila", "Psamófila reptante", "Brejo herbáceo", "Dunas interiores", "Campo entre dunas", "Campo de restinga" and "Mata de restinga". These formations are described and compared with those that occur on the coast of Brazil.

KEY WORDS: Vegetation, Dunes, Coastal region, Phytophysionomy.

---

[1] Trabalho apresentado na I Reunião dos Botânicos da Amazônia, realizada nos dias 26 a 30 de junho de 1995, em Belém-PA.

[2] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi, Departamento de Botânica. Bolsista. Caixa Postal 399. CEP 66.017-970. Belém-PA.

[3] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi, Departamento de Botânica. Caixa Postal 399. CEP 66.017-970. Belém-PA.

INTRODUÇÃO

O litoral amazônico ou equatorial estende-se por mais de 1.500 km, chegando em alguns trechos a atingir a largura de 100 m (Suguio & Tessler 1984), destes, 598 km fazem parte do litoral paraense, estendendo-se desde a foz do rio Amazonas até a desembocadura do rio Gurupi, divisa com o Estado do Maranhão (Diegues 1987).

No litoral do Estado do Pará existe uma extensa área coberta por restingas, porém pouco estudada sob o ponto de vista botânico. O primeiro trabalho que se refere a restinga paraense foi escrito por Braga (1979), no qual descreve a vegetação da restinga como de biomassa medíocre, fisionomicamente uniforme e excessiva penetração de luz, que cresce em pequenas cxtensões no litoral do Amapá, Pará e Maranhão.

De acordo com Santos & Rosário (1988) que estudaram a vegetação fixadora das dunas da ilha de Algodoal, Pará, esta dividi-se em florestas litorâneas (mangues), restinga (restinga propriamente dita e dunas) e campos litorâneos. Para as dunas, cita como espécies dominantes *Chrysobalanus icaco* L., *Anacardium occidentale* L. e *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth.

Bastos (1988) estudou a vegetação de um campo litôraneo da ilha de Maiandeua, Muni cípio de Maracanã, Pará, composto de um estrato herbáceo e outro arbóreo-arbustivo com indivíduos isolados ou agrupados em moitas e assentado sobre areia branca com depressões coletoras de água pluvial (lagos), durante a época de maior pluviosidade.

Mais recentemente Lisboa et al. (1993), estudaram uma comunidade de restinga na Reserva Ecológica do Bacurizal em Salvaterra, ilha do Marajó.

O presente trabalho visa um melhor conhecimento das dunas e restingas do litoral paraense e em especial da Praia do Crispim no Município de Marapanim, Pará, servindo de base para futuros trabalhos de fitossociologia e caracterização das diversas comunidades vegetais que vem sendo realizados ncste área, e com isto contribuir para um melhor entendimento deste ecossistema na Região Amazônica.

ÁREA DE ESTUDO

A área corresponde a uma restinga situada na Praia do Crispim, a 8 km da Vila de Marudá, Município de Marapanim no Estado do Pará. Entre as coordenadas geográficos 47°40'24" e 47°38'00" W e 00°37'06" e 00°34'42" S (Figura 1).

O substrato geológico é formado na base, por rochas originadas no Pré-Cambriano que afloram, por exemplo, perto da desembocadura do rio Gurupi. As principais formações sedimentares que assentam-se sobre o embasamento são do Terciário (seqüência carbonática marinha Miocena da Formação Pirabas, recoberta por sedimentos Barreiras e Pós-Barreiras) e do Quaternário.

Os sedimentos quaternário superior e do atual são arenosos e argilosos, depositados discordantemente sobre todas outras unidades, formando uma gama de ambientes como praias, planícies de maré, campo, dunas, manguezais e pântanos (Prost 1994).

O clima segundo a classificação de Köppen é do tipo "AM"; clima tropical úmido, com precipitação excessiva durante alguns meses o que compensa a ocorrência de um ou dois meses com precipitação inferior a 60 mm (Sudam 1984).

A umidade média anual é de 80%. A temperatura média é de 25°C, sendo o mês de outubro o mais quente, com temperatura média mais alta em torno de 31°C, e janeiro o mês de temperatura média mais baixa, em torno de 21°C. A precipitação média anual é de 2.500 mm, sendo os meses de fevereiro e março os mais chuvosos, com média de 500 mm, e outubro e novembro os meses de menor intensidade pluviométrica, em média 20 mm (Sudam 1984).

O regime dos ventos são acentuados no verão e tem direção predominante do quadrante nordeste, com velocidades média na faixa de 10 a 15 nós (Diegues 1972; Franzinellí 1982).

Figura 1 - Localização da área da restinga do Crispim, município de Marapanim, PA.

MATERIAL E MÉTODOS

A descrição das formações vegetais, foram baseadas em dados fisionômicos, e na terminologia utilizada por Araújo & Henriques (1984), modificada.

O levantamento quantitativo teve inicio em 1991, durante o período de junho de 1991 a novembro de 1992, em excursões semestrais a área de estudo.

O material botânico fértil foi coletado intensivamente nas diversas formações vegetais, obedecendo a metodologia convencional, ou seja, cada amostra foi composta de um ou mais ramos floridos, acompanhada, quando possível, com uma amostra de madeira. No laboratório foi procedida a rotina de prensagem, secagem, montagem, até a incorporação no herbário MG.

As espécies coletadas foram identificadas por comparação com o material depositado no herbário MG, e também com ajuda da bibliografia especializada. As espécies que não foram possíveis de serem identificadas pelos métodos descritos anteriormente, foram enviados a especialistas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lista florística das espécies da restinga do Crispim, ainda preliminar, apresenta 250 espécies distribuídas em 73 famílias. As famílias mais importante em número de espécies foram: Cyperaceae (24 spp.), Gramineae (22 spp.), Leguminosae (20 spp.), Rubiaceae (13 spp), Myrtaceae (11 spp.), Eriocaulaceae (10 spp.) e Convolvulaceae (7 spp.)(Figura 2).

Foram identificados até o momento sete comunidades vegetais ordenadas no sentido mar/continente em: halófila, psamófila reptante, brejo herbáceo, dunas interiores, campo entre dunas, campo de restinga e mata de restinga.

1. HALÓFILA – Situa-se logo após a zona de estirâncio ("foreshore"), sobre pequenas elevações de aproximadamente 30 cm de altura, eventualmente lavadas pelas marés de sizígia, esta vegetação é constituída por espécies, de folhas suculentas, adaptadas a elevado teor de salinidade, que apresenta

órgãos de resistência como rizomas e estolões, sendo um primeiro obstáculo a areia deslocada pelo vento (Pfadenhauer 1978; Bernardi et al. 1987). Nesta formação observam-se as halófitas, *Sesuvium portulacastrum* L. e *Iresine vermicularis* Moq. Durante a estação chuvosa, na região mais próxima do mar, plântulas e propágulos de espécies típicas de mangue são lançados na praia por ocasião de marés altas, onde se desenvolvem até uma certa altura, porém não conseguem se estabelecer.

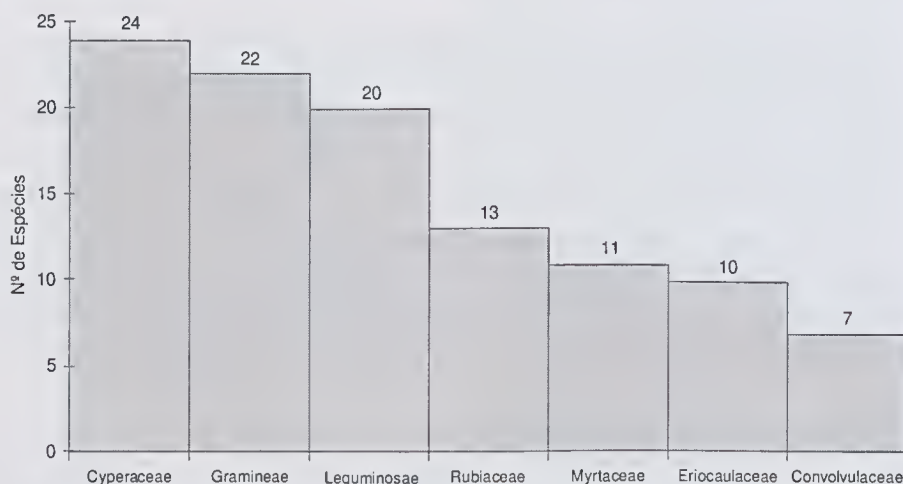



Figura 2 - Distribuição do número de espécies das principais famílias da restinga do Crispim, município de Marapanim, PA.

2. PSAMÓFILA REPTANTE – Formação vegetal sobre os primeiros cordões dunares, que variam de um a cinco metros de altura. Composto por *Canavalia rosea* (Sw.) DC., *Paspalum vaginatum* Sw., *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth e as Convolvulaceas, *Ipomoea pes-caprae* Roth e *I. littorales* Boiss. Além de *Vigna luteola* (Jacq.) Benth., há *Cassyta americana* Nees e *Ambrosia microcephala* DC.

Logo após a esta formação, nota-se um manguezal com disposição paralela a linha de praia composto de *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. e *Avicennia* sp., separando essas primeiras formações, da parte mais interna da restinga.

A formação psamófila reptante esta presente em quase todo o litoral brasileiro, apresentando diferentes denominações locais e composição florística.

Lima (1960), ao estudar a fitogeografia de Pernambuco, inclui as dunas frontais e as halófilas na comunidade que ele denomina de praia, onde se enquadram as áreas em contato com o mar, solo de areia solta e vegetação rasteira, com as espécies *Iresine portulacoides* Moq. e *Sesuvium portulacasatrum* L., as Convolvulaceas (*Ipomoea pes-caprae* e *I. stolinifera)*, as Leguminosae (*Canavalia rosea* e *Centrosema brasilianum)*, além das Gramineas (*Sporobolus virginicus* e *Paspalum vaginatum)* que são comuns as duas formações.

Pinto et al. (1984), ao estudar a litoral nordeste da Bahia, inclui as Amaranthaceae: *Althernanthera maritima* (Mart.) St. Hill, *Philoxerus portulacoides* St. Hill e *P. vermicularis* Moq. e a Aizoacea: *Sesuvium portulacastrum* L., na formação denominada de cordão praiano. Entre os gêneros desta formação são comuns para o litoral paraense os de Leguminosae (Canavalia e Centrosema), de Convolvulaceae (Ipomoea) e de Lauraceae (Cassyta).

Perreira (1990), em sua caracterização fitofisionômica da restinga de Sepetiba-ES, descreve a formação halófila, como constituída quase que exclusivamente por *Blutaparon portulacoides* (St. Hill.) Mears, e com uma maior riqueza de espécies que a formação psamófila reptante, sendo as mais comuns *Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet., *Canavalia rosea* (Sw.) DC., *Sporobolus virginicus* Kunth., *Mariscus penduculatos* (R.Br.) T. Koyama, *Ipomoea littoralis* Boiss e *Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze.

Araújo & Henriques (1984), ao analisarem a flora das restingas do Estado do Rio de Janeiro, reconhecem 12 comunidades, entre elas a denominada de halófila onde predomina *Philoxerus portulacoides* St. Hill. e a psamófila reptante, onde dominam as espécies *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth e *Ipomoea pes-caprae* Roth.

Waechter (1990), em seu trabalho das comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul, cita as seguintes espécies como mais comuns para as dunas marítimas: *Blutaparom portulacoides* (St. Hill.) Mears, *Paspalum vaginatum* Sw., *Hydrocotyles bonariensis* Lam., *Senecio*

crassiflorus (Poir.) DC., *Spartina ciliata* Brong. en Duper., *Panicum racemosum* (Beauv.) Spreng., *Andropogon arenarius* Hackel, *Androtrichum trigynum* (Spreng.) Pfeiff. e *Cyperus obtusatus* (Presl.) Matt. et Kuken. Somente a espécie *Paspalum vaginatum* é comum ao litoral paraense.

3. BREJO HERBÁCEO – O brejo fica localizado no reverso dos primeiros cordões dunares, é constituído por indivíduos herbáceos com densa distribuição onde dominam as Cyperaceas: *Fimbristylis cymosa* R.Br., *Eleocharis caribae* Blake e *Cyperus ligularis* (L.) Urb., assim como as Gramineas *Paspalum vaginatum* Sw. e *Sporobolus virginicus* (L.) Kunth. Além destas espécies, podemos encontrar *Rhabdadenia biflora* (Jacq.) M. Arg., *Ipomoea pes-caprae* Roth e *I. littoralis* Boiss e, em menor quantidade, as halófilas *Iresine vermicularis* Moq. e *Sesuvium portulacastrum* L. Estão presentes também espécies arbustivas, como a *Dalbergia ecastophylla* (L.) Taub.

Esta formação sofre influência de água salobra por estar localizado próximo de um canal de maré que se comunica com o mar, onde um manguezal composto em sua maioria de *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn., tenta se estabelecer. Este canal, no período de cheia transborda, depositando sobre o brejo plântulas de *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. e *Avicennia germinans* (L.) Stearn., as quais não conseguem atingir o estádio adulto.

Bastos (1993) caracterizou uma formação brejo herbáceo da Praia da Princesa, Pará, semelhante a este da Praia do Crispim, com domínio também das famílias Gramineae e Cyperaceae.

A formação brejo herbáceo é citado para outro locais do litoral brasileiro, todos apresentando em comum a presença de Cyperaceae e Gramineae e um período de inundação, como pode ser observado nas descrições de Pereira (1990), para a restinga de Setiba-ES, Araújo & Henriques (1984), Silva & Oliveira (1989) e Sá (1992), para restingas do Rio de Janeiro.

4. DUNAS INTERIORES – São dunas antigas, estabilizadas, com altura de aproximadamente dez metros, localizadas na porção mais interna, não possuindo orientação definida, cobertas por uma vegetação densa e descontínua, principalmente arbórea-arbustiva, onde se destacam:

Chrysobalanos icaco L., *Byrsonima crassifolia* H.B.K., *Anacardium ocidentale* L., *Tapirira guianensis Aubl.*, *Coccoloba sp.*, *Guettarda angelica* Mart., *Matayba guianensis* Aubl., *Simaba guianensis Aubl. subsp. ecaudata* Cronq., *Clusia grandiflora* Splitg., *C. columnaris* Engl., *Acacia farnesiana* Willd., *Entada polyphylla* Benth., *Clitoria falcata* Lam., *Copaifera martii* Hayne, *Eugenia biflora* (L.) DC., *Eugenia patrisii* Vahl, *Myrcia cuprea* (Berg.) Kiaersk, *Myrcia Fallax* (Richard) DC., e os cipós *Smilax sp.*, *Funastrum clausum* (Jaq.) Schltr. e *Cassyta americana* Nees.

Bastos et al. (1995), caracterizando a vegetação da restinga da praia da Princesa, na ilha de Algodoal, Pará, destacaram fisionomicamente seis comunidades vegetais. Entre elas as dunas internas, não orientadas e relacionadas às paleodunas que apresentam as maiores elevações, com altura variando de oito a dez metros, com uma vegetação densa, coberta por árvores e arbustos, onde se destacam *Tapirira guianensis* Aubl., *Matayba discolor* (Spreng.) Radlk., *Cocoloba latifolia* Lam. e *Andira retusa* (Lam.) H.B.K.

5. CAMPO ENTRE DUNAS - Vegetação herbácea localizada entre as dunas, influenciada por períodos climáticos bem definidos; estação chuvosa, com chuvas freqüentes e afloramento do lençol freático e a estação seca. Esta formação além de espécies perenes como *Lagencarpus rigidus* Nees, *Cyperus ligularis* L. e *Eleocharis caribae* Blake, apresenta espécies anuais e por conseguinte uma cobertura vegetal que varia em cada período do ano. Na estação chuvosa é comum a presença de Utriculariaceae e Droseraceae, enquanto que no período seco as Eriocaulaceae chamam atenção. Bastos et al. (1995) citam para Praia da Princesa, Algodoal, uma região plana entre dunas que apresenta as mesmas características de campo entre as dunas em questão, inclusive com referência a sazonalidade das espécies.

6. CAMPO DE RESTINGA - Área bastante extensa e significativa, localizada após as dunas interiores ou interdigitadas com estas dunas, onde predomina um estrato herbáceo - formado principalmente pelas Cyperaceae *Lagenocarpus rigidus* Nees, *Rhynchospora barbata* (Vahl.) Boeck e *Rhynchospora riparia* (Nees) Boeck e Gramineae *Axonopus pubivaginatus* Henr., *Axonopus purpusii* (Mez) Chase, *Eragrostis maypurensis* Steud. e *Panicum sicaneum* Trin. , e um estrato arbóreo arbustivo, composto de moitas (agrupamentos vegetais ou ilha de vegetação) ou indivíduos isolados,

com altura de aproximadamente três metros. As espécies mais representativas das moitas são *Humiria balsamifera* (Aubl.) St. Hill., *Chrysobalanus icaco* L., *Byrsonima crassifolia* H.B.K., e varias espécies de Myrtaceae: *Eugenia biflora* (L.) DC., *E. punicifolia* (H.B.K.) DC. e *Myrcia rufipila* Mc. Vaugh.. A medida que estas moitas aumentam de tamanho e avança o processo de colonização, cresce o número de espécies e passa a ser dominada por *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March., *Clusia grandiflora* Splitg. e *Ouratea raceniformis* Ule. Na borda destas moitas, como que delimitando-as instala-se uma população de *Lagenocarpus rigidus* Nees.

Entre as formações das restingas brasileiras a que mais se assemelha a descrição é a restinga de Ericaceae, citada pela primeira vez por Ule (1967) para Cabo Frio, RJ e posteriormente por Henriques et al (1986), onde caracterizou a formação de Ericaceae, distribuída em mosaicos, cujas áreas abertas entre as moitas são dominadas por Gramineae e Cyperaceae, durante a época chuvosa a água se acumula em depressões dando aspecto de brejo a esta formação. Um fato que chama a atenção na descrição deste autor é a referência a cor do solo das áreas entre moitas que segundo ele é de cor cinza escura, no campo de restinga de Crispim este solo é de areia branca.

Muitos pontos em comum podem ser observados entre esta formação e a da restinga do Crispim, como afloramento do lençol freático, substrato de areia quartzosa, estrato herbáceo intercalado por moitas e a presença de *Humiria balsamifera* (Aubl.) St. Hill.

Bastos (1988), estudou uma vegetação da ilha de Maiandeua a qual denominou de Restinga Arenosa Litorânea, assentada sobre areia branca, com depressões coletoras de água pluvial durante a estação chuvosa, com uma extensa cobertura herbácea e indivíduos isolados ou agrupados em moitas como: *Humiria balsamifera* (Aubl.) St. Hill., *Byrsonima crassifolia* (L.) Kunth, *Clusia grandiflora* Splitg., *Pagamea guianensis* Aubl., *Chrysobalanus icaco* L. e *Tapirira guianensis* Aubl.

7. MATA DE RESTINGA – Esta formação ocorre no contato com o baixo planalto costeiro, composta de árvores e arbustos que apresentam em média seis metros de altura, cujos indivíduos apresentam troncos, em geral, finos e as copas pouco densas, o que permite a penetração de luz. É possível

observar uma pequena camada de matéria orgânica não compacta sobre o solo. A vegetação é composta por *Platonia insignis* Mart., *Acacia farnesiana* Willd., *Copaifera martii* Hayne, *Hymenaea courbaril* L., *Pseudima frutescens* (Aubl.) Radlk , *Franchetella laterifolia* (Benth.) Radlk, *Protium heptaphyllum* (Aubl.) March. e as Myrtaceae *Mrycia multiflora* (Lam.) DC., *M. fallax* (Richard) DC. e *Eugenia flavescens* DC. Foi observada a presença de cipós como *Arrabidaea cinamonea* (DC.) Sand.

A mata de restinga em estudo é fisionomicamente semelhante a de Araújo & Henriques (1984) e Araújo & Oliveira (1988) no litoral do Rio de Janeiro por tratar-se de uma floresta baixa, com cerca de 4 metros de altura.

CONCLUSÃO

A área apresenta uma zonação bem definida, semelhantes as observadas por Bastos et al. (1995), passando-se de uma vegetação herbácea, com sedimentos inconsolidados (alta movimentação de areia), influência salina, baixos conteúdos de matéria orgânica; para uma vegetação arbórea-arbustiva, com sedimentos estáveis, presença de uma pequena camada de matéria orgânica (caracterizando formação de solo) e a diminuição da influência marinha. Para uma melhor entendimento destas unidades, serão necessários estudos qualitativos e estruturais dessas comunidades vegetais.

Cabe salientar que na área se observa um acelerado processo de destruição das dunas para retirada de areia e a especulação imobiliária, facilitado com a pavimentação da estrada, em dezembro de 1991, que dá acesso à praia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica a Salustiano Vilar da Costa Neto (proc. 500.385/90-4). À prof[a] Dorothy Sue Dunn de Araújo, pesquisadora da FEEMA, e à pesquisadora Cristina Senna, pelas críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.P.B. 1984. Análise florística do Estado do Rio de Janeiro. In: *RESTINGAS: origem, estrutura e processos*. Niterói, CEUFF, p.159-193.

ARAÚJO, D.S.D. & OLIVEIRA, R.R. 1988. Reserva Biológica da Praia do Sul (Ilha Grande/Estado do Rio de Janeiro): Lista preliminar da flora. *Acta Bot. Bras.* Rio de Janeiro, 1 (2): 83-94. Suplemento.

BASTOS, M.N.C. 1988. Levantamento florístico em restinga arenosa litorânea na Ilha de Maiandeua- Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi*, sér. Bot., 4(1): 159-173.

BASTOS, M.N.C. 1993. Análise fitossociológica da formação brejo herbácea da Praia da Princesa, Maracanã-PA. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, *Resumo*. São Luís, UFM. 2: 263.

BASTOS, M.N.C.; ROSÁRIO, C.S. & LOBATO, L.C.B. 1995. Caracterização fitofisionômica da restinga de Algodoal, Maracanã, Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot.*, 11(1). no prelo.

BRAGA, P.I.S. 1979. Subdivisão fitogeográfica, tipos de vegetação, conservação e inventário florístico da floresta amazônica. *Acta Amazon.* Manaus, 9(4): 53-80. Suplemento.

BERNARDI, H.; CORDAZZO, C.V. & COSTA, C.S.B. 1987. Efeitos de ressacas sobre *Blutaparon portulacoides* (St. Hill.) Mears., nas dunas costeiras do sul do Brasil. *Ciên. Cult.* São Paulo, 39(5/6): 545-547.

DIEGUES, A.C. 1987. Conservação e desenvolvimento sustentado de ecossistemas litorâneos do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA. Cananéia, ACIESP, (3): 196-243.

DIEGUES, F.M.F. 1972. Introdução a oceanografia do estuário amazônico. CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, *26*. Anais.

FRANZINELLI, E. 1982. Contribuição a geologia da costa do Estado do Pará, entre as baías de Curuçá e Maiaú. SIMPÓSIO DO QUATERNÁRIO DO BRASIL, 4.Atas. Rio de Janeiro: 305-325.

HENRIQUES, R.P.B.; ARAÚJO, D.S.D. & HAY, J.D. 1986. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Bot.* São Paulo, 9: 173-189.

LIMA, D.A. 1960. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. *Arq. Inst. Pesq. Agron.* Recife, 5: 305-41.

LISBOA, P.L.B.; LISBOA, R.C.L.; ROSA, N.A. & SANTOS, M.R. 1993. Padrões de diversidade florística na reserva ecológica do Bacurizal, em Salvaterra, ilha do Marajó, Pará. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi,* sér. Bot., 9(2): 223-248.

PEREIRA, O.J. 1990. Caracterização fitofisionômica da restinga de Sepetiba, Guarapari, ES. SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA. 2. Águas de Lindóia, ACIESP, (3): 207-219.

PINTO, G.C.P.; BATISTA, H.P.; FERREIRA, J.C.A. 1984. A restinga do litoral nordeste do Estado da Bahia. In: *RESTINGA: origem, estrutura e processos*. Niterói, CEUFF, p.195-216.

PFADENHAUER, J. 1978. Contribuição ao conhecimento da vegetação e de suas condições de crescimento nas dunas costeiras do Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Biol.* Rio de Janeiro, 38(4): 827-836.

PROST, M.T.R.C. 1994. O litoral nordeste do Pará: dinâmica atual e aplicações do sensoriamento remoto. *Relatório Parcial de Pesquisa*. Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi, 55p.

SÁ, C.F.C. 1992. A vegetação da restinga de Ipitanga, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepia, Saquarema (RJ); fisionomia e listagem de angiosperma. *Arq. Jard. Bot.* Rio de Janeiro, 31: 87-102.

SANTOS, J.V.M. & ROSÁRIO, C.S. 1988. Levantamento da vegetação fixadora das dunas de Algodoal-Pará. *Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi*, sér. Bot., 4(1): 133-151.

SUGUIO, K. & TESSLER, M.G. 1984. Planícies de cordões lotorâneos quaternários do Brasil: origem e nomenclatura. In: *RESTINGA; origem, estrutura e processos*. Niterói, CEUFF, p.15-25.

SILVA, G. & OLIVEIRA, A.S. 1989. A vegetação da restinga do município de Maricá-RJ. *Acta Bot. Bras.* Rio de Janeiro, 3(2): 253-272.

SUDAM, 1984. *Atlas climatológico da Amazônia. Projeto de hidrobiologia e climatologia.* Belém, 125p.

ULE, E. 1967. A vegetação de Cabo Frio. *Bol. Geogr.* Rio de Janeiro, 200:21-32.

WAECHTER, J.L. 1990. Comunidade vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. SIMPÓSIO SOBRE ECOSSITEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA. Águas de Lindóia, ACIESP, (3): 228-248.

CDD: 581.52.6325

FITOSSOCIOLOGIA DE MATAS CILIARES NO PANTANAL MATO-GROSSENSE

Germano Guarim Neto[1]
Vera Lucia M. S. Guarim[1]
Edson C. C. de Moraes[1]
Lúrnio A. Dias Ferreira[1]

RESUMO - Os autores apresentam os resultados dos estudos realizados em duas áreas de mata ciliar no pantanal mato-grossense, uma, às margens do rio Bento Gomes, próxima da cidade de Poconé, e outra, às margens do rio Cuiabá, na localidade de Porto Cercado, ambas localizadas no denominado pantanal de Poconé. São apresentados dados referentes à composição florística e estrutura das duas áreas, obtidos através da aplicação do método de quadrantes.

PALAVRAS-CHAVE: Fitossociologia, Matas ciliares, Pantanal.

ABSTRACT - This paper presents phytossociological data about two areas of the gallery forest in the pantanal (wetland) of the Mato Grosso state. The first area is localized in the margin of the Bento Gomes river and the second in the margin of the Cuiabá river, both belonging to the pantanal of Poconé. Data concerning to floristic composition of the studied areas are presented too.

KEY WORDS: Phytossociology, Gallery forest, Wetland.

[1] Universidade Federal de Mato Grosso. Instituto de Biociências - Departamento de Botânica e Ecologia. Bolsista/CNPq. Cep 78060-900. Cuiabá-MT.

INTRODUÇÃO

Estudos fitossociológicos em matas ciliares no pantanal mato-grossense são escassos (Guarim et al. 1992). Essas áreas estão sujeitas a uma dinâmica própria e bastante frágil, e que contribuem significativamente para a vida dos próprios rios. Entre os estudos que destacam as matas ciliares pantaneiras, enumerando os elementos florísticos que a compõem, vale ressaltar os de Veloso (1947), Prance & Schaler (1982); Guarim Neto (1984, 1991, 1992); Paula (1986); Conceição & Paula (1990) e Pott & Pott (1994), que tratam especificamente da composição florística do pantanal e situam as espécies de ocorrência nas matas ciliares da região, sem entretanto aprofundar no estudo da estrutura dessa matas.

O pantanal mato-grossense apresenta uma heterogeneidade de paisagem, com uma fisionomia que o distingue em diversos pantanais, com características próprias, ecológica e floristicamente diferenciáveis (Adámoli 1982; Alvarenga et al. 1984).

A área dos pantanais mato-grossenses ocupa cerca de 133.465km^2 com altitudes que variam de 80 a 150 metros. O declive leste-oeste, na área dos pantanais faz com que as águas dos seus afluentes cheguem lentamente ao rio Paraguai e, como conseqüência ocorre o alagamento constante da área.

No pantanal mato-grossense, os rios são de extrema importância para a dinâmica da região. Entre esses rios, o Bento Gomes, o Paraguai e o Cuiabá destacam-se no contexto vegetacional das matas ciliares, que se apresentam com uma fisionomia diversificada, ao longo de suas extensões, propiciando abrigo e alimento para a fauna, incluindo o próprio homem.

Dessa forma, as matas ciliares são fundamentais no pantanal, principalmente no que concerne aos aspectos da sua manutenção, enquanto áreas que sofrem acelerada alteração e que apresentam uma biodiversidade florística considerável, se analisada sob o ponto de vista biológico (Guarim Neto 1992). A conservação dessa biodiversidade adquire caráter de indiscutível importância o que pode ser evidenciado no trabalho de Durigan & Nogueira (1990), onde alertam que *muito se tem discutido sobre a necessidade de recomposição das matas ciliares que outrora protegiam as margens dos corpos d'água, evitando o assoreamento, regularizando a vazão dos rios e fornecendo abrigo e alimentação para a fauna.*

O objetivo deste estudo é o de contribuir para o conhecimento da estrutura da vegetação de matas ciliares no pantanal mato-grossense, iniciando uma série de publicações específicas para essas áreas, que compõem a importante formação biogeográfica da América do Sul - *o pantanal.*

METODOLOGIA

Os estudos fitossociológicos foram realizados em duas áreas de mata ciliar, uma situada na localidade denominada de Porto Cercado, às margens do rio Cuiabá, outra, às margens do rio Bento Gomes, próxima de Poconé, ambas inseridas no pantanal de Poconé, que tem cerca de 15.800km^2 (Adámoli 1982), no município de mesmo nome (Figura 1).

Utilizou-se o método de quadrantes, conforme descrito e discutido por Curtis (1950) *apud* Cottam & Curtis (1956) e Martins (1991) e utilizado por Zipparro & Schlittler (1992). Para cada área, foi definido um transecto ao longo das áreas da mata ciliar, estabelecendo-se 50 pontos amostrais, equidistantes em 10 metros, entre si. Em cada ponto foram definidos quatro quadrantes, sendo medidos e considerados os quatro indivíduos mais próximos de cada ponto, com 10cm ou mais de circunferência à altura do peito. Foram anotados ainda, a altura desses indivíduos, seus nomes vulgares e usos na região.

Os parâmetros fitossociológicos analisados foram os de freqüência absoluta (FA), freqüência relativa (FR), distância corrigida individual (DCI), área basal (AR.BAS), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), dominância (DoM), dominância relativa (DoR), índice de valor de cobertura (IVC) e o índice de valor de importância (IVI), de acordo com o usual em estudos dessa natureza.

O material botânico coletado encontra-se depositado no Herbário da Universidade Federal de Mato Grosso, compondo o seu acervo.

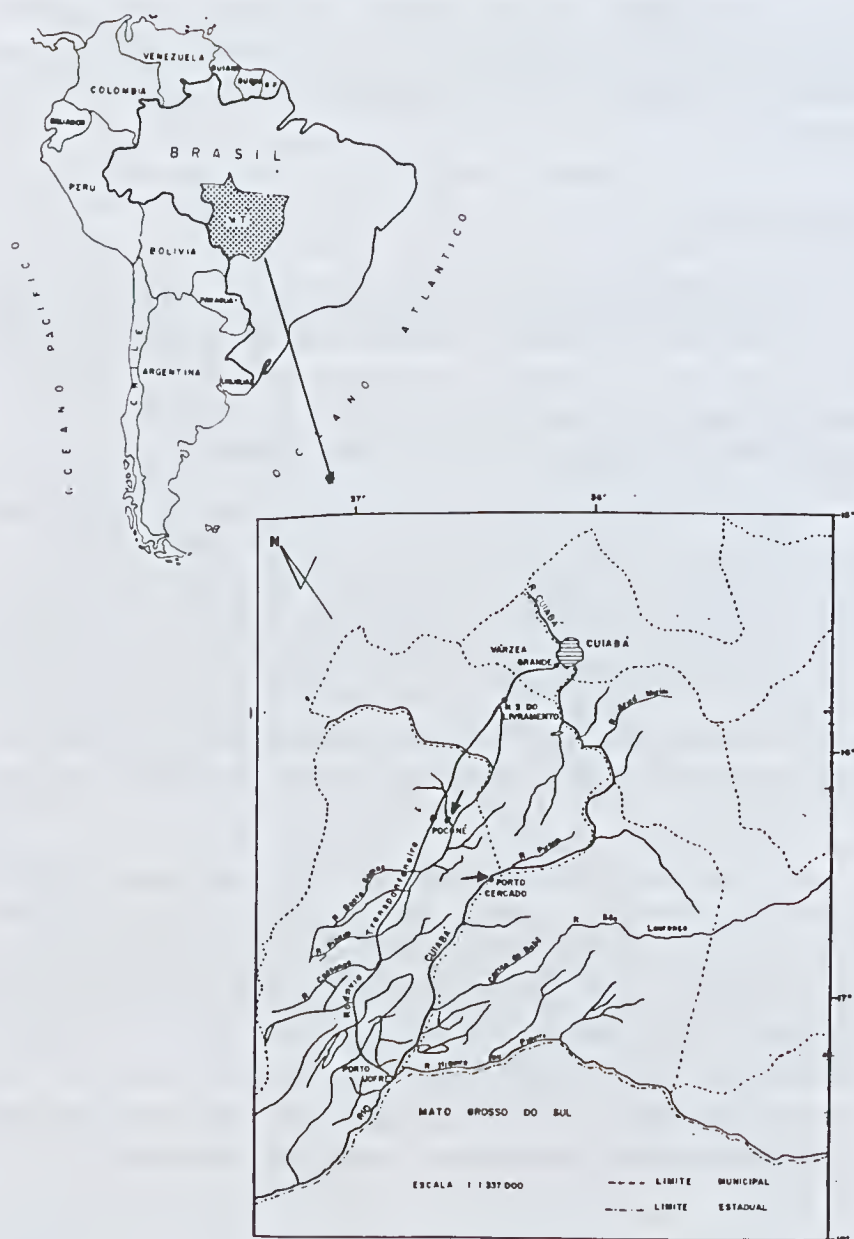



Figura 1 - Localização das áreas estudadas no pantanal de Poconé.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta um quadro resumido dos dados obtidos na duas áreas de mata ciliar estudadas no pantanal de Poconé.

Tabela 1 - Dados referentes às áreas de matas ciliares estudadas nos rios Cuiabá e Bento Gomes.

PARÂMETROS	RIO CUIABÁ	RIO BENTO GOMES
Nº de indivíduos	200	200
Nº de famílias	23	19
Nº de gêneros	29	23
Nº de espécies	31	25
Distância média (m)	2,57	2,44
Área média (m^2)	6,60	5,95
Densidade total (arv/ha)	1515	1681
Freqüência total	340	280
Área basal total (m^2)	3,08	4,54
Dominância total (m^2/ha)	1,16	1,91

Nas Tabelas 2 e 3 encontram-se os dados referentes às espécies amostradas nas áreas estudadas, com seus correspondentes dados estruturais.

Tabela 2 - Espécies amostradas na mata ciliar do rio Cuiabá, ordenadas de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI), onde N= número de indivíduos, FA= freqüência absoluta. FR= freqüência relativa, DCI= distância corrigida individual, AR.BAS= área basal, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoM= dominância, DoR= dominância relativa, IVC= índice de valor de cobertura.

ESPÉCIES	N	FA	FR	DCI	AR.BAS	DA	DR	DoM	DoR	IVC	IVI
Inga affinis	15	26	7,26	31,45	0,476	5,65	7,5	0,179	15,42	22,92	30,57
Cupania oblongifolia	26	36	10,59	60,26	0,164	9,80	13.0	0,061	5,31	18,31	28,90
Guazuma ulmifolia	6	12	3,53	18,99	0,483	2,26	3,0	0,181	15,65	18,65	22,18
Vitex cymosa	3	6	1,76	9,95	0,558	1,13	1,5	0,210	18,08	19,58	21,34
Triplaris americana	16	28	8,23	45,60	0,121	6,03	8,0	0,045	3,92	11,92	20,15
Salacia elliptica	17	26	7,65	53,16	0,115	6,40	8,5	0,043	3,73	12,23	19,87
Mabea fistulifera	16	22	6,47	43,83	0,096	6,03	8,0	0,036	3,11	11,11	17,58
Cecropia pachystachya	11	16	4,70	22,40	0,141	4,14	5,5	0,053	4,57	10,07	14,77
Ocotea suaveolens	8	16	4,70	30,01	0,171	3,01	4,0	0,064	5,54	9,54	14,25
Brosimum lactescens	9	18	5,29	23,44	0,113	3,39	4,5	0,042	3,66	8,16	13,45
Trichilia elegans	9	18	5,29	28,21	0,046	3,39	4,5	0,017	1,49	5,49	11,29
Spondias lutea	5	10	2,94	12,18	0,168	1,88	2,5	0,063	5,44	7,94	10,88
Inga marginata	8	16	4,70	20,23	0,040	3,01	4,0	0,015	1,30	5,30	10,00
Cordia glabrata	6	10	2,94	13,85	0,105	2,26	3,0	0,039	3,40	6,40	9,34
Inga fagifolia	6	12	3,53	11,08	0,042	2,26	3,0	0,015	1,36	4,36	7,89
Erythroxylum deciduum	5	10	2,94	18,53	0,027	1,88	2,5	0,010	0,87	3,37	6,31
Unonopsis lindmannii	6	6	1,76	10,72	0,034	2,26	3,0	0,012	1,10	4,10	5,86
Chomelia obtusa	4	8	2,35	11,74	0,028	1,50	2,0	0,010	0,91	2,91	5,26
Combretum leprosum	3	4	1,18	4,67	0,052	1,13	1,5	0,001	1,68	3,18	4,36
Casearia aculeata	4	6	1,76	6,84	0,011	1,51	2,0	0,004	0,36	2,36	4,12
Leg. Mim.	2	4	1,18	2,83	0,054	0,75	1,0	0,020	1,75	2,75	3,92
Tabebuia impetiginosa	3	6	1,76	9,58	0,009	1,13	1,5	0,003	0,29	1,79	3,55
Licania parvifolia	3	6	1,76	4,29	0,006	1,13	1,5	0,002	0,19	1,69	3,46
Myrcia ambigua	2	4	1,18	2,10	0,005	0,75	1,0	0,001	0,16	1,16	2,34
Chrysophyllum marginatum	1	2	0,59	1,34	0,007	0,37	0,5	0,002	0,22	0,72	1,31
Pouteria glomerata	1	2	0,59	5,44	0,007	0,37	0,5	0,002	0,22	0,72	1,31
Cassia grandis	1	2	0,59	3,67	0,002	0,37	0,5	0,0007	0,06	0,56	1,15
Leg. Caesalp.	1	2	0,59	0,68	0,002	0,37	0,5	0,0007	0,06	0,56	1,15
Calophyllum brasiliense	1	2	0,59	2,92	0,001	0,37	0,5	0,0003	0,03	0,53	1,12
Crataeva tapia	1	2	0,59	2,76	0,001	0,37	0,5	0,0003	0,03	0,53	1,12
Mangifera indica	1	2	0,59	3,22	0,001	0,37	0,5	0,0003	0,03	0,53	1,12
TOTAIS	200	340	100	516,18	3,08	75,06	100	1,16	100	200	300

Tabela 3 - Espécies amostradas na mata ciliar do rio Bento Gomes, ordenadas de acordo com o Índice de Valor de Importância (IVI), onde N= número de indivíduos, FA= freqüência absoluta. FR= freqüência relativa, DCI= distância corrigida individual, AR.BAS= área basal, DA= densidade absoluta, DR= densidade relativa, DoM= dominância, DoR= dominância relativa, IVC= índice de valor de cobertura.

ESPÉCIES	N	FA	FR	DCI	AR.BAS	DA	DR	DoM	DoR	IVC	IVI
Brosimum lactescens	22	32	11,42	63,93	2,102	9,24	11,0	0,883	46,22	57,22	68,65
Trichilia elegans	28	38	13,57	71,09	0,083	11,77	14,0	0,034	1,82	15,87	29,39
Mouriri guianensis	13	22	7,85	37,04	0,607	5,46	6,5	0,255	13,35	19,85	27,71
Rheedia brasiliensis	28	20	7,14	65,46	0,232	11,77	14,0	0,097	5,10	19,10	26,24
Coccoloba mollis	17	20	7,14	37,38	0,168	7,14	8,5	0,070	3,70	12,20	19,35
Myrcia ambigua	13	22	7,85	32,71	0,098	5,46	6,5	0,041	2,16	8,66	16,52
Cassia grandis	5	10	3,57	12,81	0,237	2,10	2,5	0,099	5,22	7,72	11,29
Casearia aculeata	7	10	3,57	22,05	0,182	2,94	3,5	0,076	4,01	7,51	11,08
Coccoloba ochreolata	9	8	2,85	20,51	0,153	3,78	4,5	0,064	3,37	7,87	10,72
Erythroxylum deciduum	8	14	5,00	16,97	0,067	3,36	4,0	0,028	1,48	5,48	10,48
Psychotria carthaginensis	8	14	5,00	14,59	0,022	3,36	4,0	0,009	0,50	4,50	9,50
Curatella americana	2	4	1,42	4,55	0,241	0,84	1,0	0,101	5,31	6,31	7,73
Triplaris americana	5	8	2,85	13,14	0,024	2,10	2,5	0,010	0,52	3,02	5,88
Ocotea suaveolens	4	8	2,85	10,56	0,046	1,68	2,0	0,019	1,02	3,02	5,88
Cupania oblongifolia	5	8	2,85	10,81	0,017	2,10	2,5	0,007	0,38	2,88	5,74
Duroia af. *saccifera*	3	6	2,14	8,26	0,061	1,26	1,5	0,026	1,36	2,86	5,00
Cupania vernalis	5	4	1,42	6,93	0,032	2,10	2,5	0,013	0,70	3,20	4,63
Pterodon sp.	4	6	2,14	4,74	0,014	1,68	2,0	0,006	0,31	2,31	4,45
Aspidosperma cylindrocarpon	3	6	2,14	10,67	0,036	1,26	1,5	0,015	0,80	2,30	4,45
Mabea fistulifera	3	6	2,14	3,52	0,010	1,26	1,5	0,004	0,22	1,72	3,86
Vochysia divergens	3	4	1,42	7,03	0,030	1,26	1,5	0,012	0,66	2,16	3,59
Licania parvifolia	2	4	1,42	6,36	0,029	0,84	1,0	0,012	0,64	1,64	3,07
Inga affinis	1	2	0,71	1,98	0,023	0,42	0,5	0,009	0,51	1,01	1,72
Cordia glabrata	1	2	0,71	1,78	0,021	0,42	0,5	0,009	0,47	0,97	1,68
Ouratea castaneifolia	1	2	0,71	2,72	0,002	0,42	0,5	0,001	0,05	0,55	1,26
TOTAIS	200	280	100	487,71	4,548	84,08	100	1,91	100	200	300

A Tabela 4 apresenta as famílias ocorrentes nas duas áreas, comparando o número de espécies (SPP), de indivíduos (N) e o Índice de Valor de Importância (IVI), em ordem decrescente do IVI para o rio Cuiabá.

Tabela 4

	SPP		N		IVI	
FAMÍLAS	RC	BG	RC	BG	RC	BG
LEGUMINOSAE	06	03	33	10	54,68	17,47
SAPINDACEAE	01	02	26	10	28,90	10,37
MORACEAE	02	01	20	22	28,22	68,65
STERCULIACEAE	01	-	06	-	22,18	-
VERBENACEAE	01	-	03	-	21,34	-
POLYGONACEAE	01	03	16	31	20,15	35,96
HIPPOCRATEACEAE	01	-	17	-	19,87	-
EUPHORBIACEAE	01	01	16	03	17,58	3,86
LAURACEAE	01	01	08	04	14,25	5,88
ANACARDIACEAE	02	-	06	-	12,00	-
MELIACEAE	01	01	09	28	11,28	29,39
BORAGINACEAE	01	01	06	01	9,34	1,68
ERYTHROXYLACEAE	01	01	05	08	6,31	10,84
ANNONACEAE	01	-	06	-	5,86	-
RUBIACEAE	01	02	04	11	5,26	14,50
COMBRETACEAE	01	-	13	-	4,36	-
FLACOURTIACEAE	01	01	04	07	4,12	11,08
BIGNONIACEAE	01	-	03	-	3,55	-
CHRYSOBALANACEAE	01	01	03	02	3,46	3,07
SAPOTACEAE	02	-	02	-	2,62	-
MYRTACEAE	01	01	02	13	2,34	16,52
GUTTIFERAE	01	01	01	28	1,12	26,24
CAPPARIDACEAE	01	-	01	-	1,12	-
MELASTOMATACEAE	-	01	-	13	-	27,71
DILLENIACEAE	-	01	-	02	-	7,73
APOCYNACEAE	-	01	-	03	-	4,45
VOCHYSIACEAE	-	01	-	03	-	3,59
OCHNACEAE	-	01	-	01	-	1,26
					299,91	301,25

RC= rio Cuiabá. BG= rio Bento Gomes.

Na Tabela 5 estão listadas as espécies amostradas, ordenadas nas suas respectivas famílias, com seus nomes vulgares (NV) e uso regional (UR).

Tabela 5

TAXA	NV	UR
ANACARDIACEAE		
Mangifera indica L.	mangueira	comestível, medicinal
Spondias lutea L.	cajá	frutos comestíveis
ANNONACEAE		
Unonopsis lindmannii R. E. Fries	pindaíba-preta	ornamental
APOCYNACEAE		
Aspidosperma cylindrocarpon M. Arg.	peroba-rosa	madeira
BIGNONIACEAE		
Tabebuia impetiginosa (Mart. ex DC.) Standley	ipê-roxo	madeira, medicinal
BORAGINACEAE		
Cordia glabrata (Mart.) A. DC.	louro	madeira, ornamental
CAPPARIDACEAE		
Crataeva tapia L.	cabaceira	isca de pesca
CHRYSOBALANACEAE		
Licania parvifolia Hub.	pimenteira	apícola
COMBRETACEAE		
Combretum leprosum Mart.	carne-de-vaca	madeira, medicinal
DILLENIACEAE		
Curatella americana L.	lixeira	lixa caseira
ERYTHROXYLACEAE		
Erythroxylum deciduum St. Hil.	pimenteirinha	ornamental
EUPHORBIACEAE		
Mabea fistulifera Mart.	ornamental	
FLACOURTIACEAE		
Casearia aculeata Jacq.	espeteiro	forrageira
GUTTIFERAE		
Calophyllum brasiliense Camb.	guanandi	madeira, medicinal
Rheedia brasiliensis (Mart.) Pl. & Tr.	bacupari	comestível, madeira
HIPPOCRATEACEAE		
Salacia elliptica (Mart.) G. Don	siputá	frutos comestíveis
LAURACEAE		
Ocotea suaveolens Hassler	canela	ornamental, madeira

TAXA	NV	UR
LEGUMINOSAE		
Cassia grandis L.	cana-fístula	ornamental
Inga affinis DC.	ingá	frutos comestíveis
Inga fagifalia (L.) Willd.	ingá	frutos comestíveis
Inga marginata Willd.	ingá	frutos comestíveis
Pteradan sp.		
MELASTOMATACEAE		
Mauriri guianensis Aubl.	roncador	isca de pesca, madeira
MELIACEAE		
Trichilia elegans A. Juss.	cachuá	medicinal
MORACEAE		
Brasimum lactescens (Moore) Berg	leiteiro	látex
Cecrapia pachystachya Tréc.	embauba	medicinal, madeira
MYRTACEAE		
Myrcia ambigua DC.	frutos comestíveis	
OCHNACEAE		
Ouratea castaneifalia Engl.	ornamental	
POLYGONACEAE		
Coccolaba ochrealata Wedd.	uvinha	frutos comestíveis
Caccalaba mollis Casar.		ornamental
Triplaris americana L.	novateiro	madeira
RUBIACEAE		
Chamelia abtusa Cham.& Schl.		ornamental
Duroia saccifera Benth.		ornamental
Psychatria carthaginensis Jacq.		ornamental
SAPINDACEAE		
Cupania ablongifolia Mart.	camboatá	madeira
Cupania vernalis Camb.	camboatá	madeira
SAPOTACEAE		
Chrysaphyllum marginatum Radlk.	leiteirinho	frutos comestíveis
Pauteria glomerata (Miq.) Radlk.	laranjinha	frutos comestíveis
STERCULIACEAE		
Guazuma ulmifolia Lam.	chico-magro	medicinal, madeira
VERBENACEAE		
Vitex cymasa Bert.	tarumã	madeira, comestível
VOCHYSIACEAE		
Vachysia divergens Pohl	cambará	madeira, medicinal

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

No levantamento fitossociológico das matas ciliares do pantanal mato-grossense, foi amostrado um total de 41 espécies arbóreas, distribuídas em 37 gêneros e 28 famílias. Estas espécies representam floristicamente as duas áreas de amostragem, do rio Cuiabá e do rio Bento Gomes.

Os resultados da Tabela 1 mostram os dados dos principais parâmetros considerados, comparando as duas áreas de mata ciliar, objeto deste estudo, onde pode-se perceber uma variação nesses parâmetros.

Nas Tabelas 2 e 3, estão listadas, em ordem decrescente de IVI (Índice de Valor de Importância), as espécies amostradas em cada uma das áreas e seus respectivos parâmetros fitossociológicos. A análise dos dados dessas tabelas mostra que as espécies que compõem floristicamente as duas áreas, na posição de IVI, diferem, garantindo às suas matas ciliares espécies que determinam a comunidade vegetal. Isso mostra que as espécies definem o ambiente. Na área do rio Cuiabá, a espécie de maior IVI é *Inga affinis* DC., com valores altos de área basal e no rio Bento Gomes, *Brosimum lactescens* tem valores elevados de área basal. Estas e outras espécies apresentam-se em destaque, com altos valores de IVI, em função, principalmente, do porte elevado dos indivíduos, com valores altos de DoR e não devido ao número alto de indivíduos. Esta estratégia de ocupação pode ser observada por *Cupania oblongifolia* Mart., no rio Cuiabá, onde a espécie apresenta o quarto maior IVI e na mata ciliar do rio Bento Gomes, *Trichilia elegans* A. Juss. e *Rheedia brasiliensis* (Mart.) Pl. & Tr. são as espécies que ocupam a segunda e quarta posições de IVI, respectivamente.

Por outro lado, na Tabela 4, ordenada a partir dos valores decrescentes de IVI das famílias presentes na área de mata ciliar do rio Cuiabá em comparação com aquelas do rio Bento Gomes, pode-se perceber, através dos dados apresentados, a variação a nível das famílias presentes nas duas áreas bem como salienta-se aquelas que ora ocorrem em apenas uma das áreas.

Na Tabela 5 os dados salientam as espécies amostradas, com seus nomes vulgares e usos regionais, onde cerca de 30% das espécies são reconhecidamente utilizadas como produtoras de frutos comestíveis e como alimento de ictiofauna. De modo amplo, o uso das espécies amostradas nas

duas áreas de mata ciliar do pantanal mato-grossense, na região de Poconé, abrange categorias que envolvem os frutos comestíveis, as plantas medicinais, ornamentais, madeireiras, apícolas, forrageiras bem como aquelas usadas como isca de pesca e mesmo o próprio látex.

A importância dos frutos produzidos por essas espécies, na alimentação da ictiofauna é um dado que também justifica a conservação e preservação das matas ciliares dos rios Cuiabá e Bento Gomes, rios estes imprescindíveis na bacia pantaneira.

Portanto, as matas ciliares do pantanal mato-grossense estão constituídas de espécies que as caracterizam floristiscamente, onde os cursos d´água e os seres que os habitam dependem da sua efetiva manutenção. As matas ciliares são, sem dúvida, elementos imprescindíveis na composição das diferentes fisionomias do pantanal, cujas unidades de paisagem são definidas através dos seus componentes e das relações que aí se processam.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADÁMOLI, J. 1982. O pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito de complexo do pantanal. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. *Anais:* 109-119.

ALVARENGA, S.M.; BRASIL, A.E.; PINHEIRO, R. & KUX, H.J.H. 1984. Estudo geomorfológico aplicado à Bacia do Alto rio paraguai e pantanais mato-grossenses. Bol. Téc. Proj. RADAMBRASIL. 1:89-187.

CONCEIÇÃO, C.A. & PAULA, J.E. 1990. Contribuição ao conhecimento da flora do pantanal mato-grossense. *Rev. Cient. e Cult.* 5(1):13-22.

COTTAM, G. & CURTIS, J.T. 1956. The use of distance measures in phytossociological ampling. *Ecology,* 37(3):451-460.

DURIGAN, G. & NOGUEIRA, J.C.B. 1990. Recomposição de matas ciliares. *IF Ser. Reg.* 4:1-14.

GUARIM, V.L.M.S.; FERREIRA, L.A.D.; GUARIM NETO, G.; MORAES, E.C.C. M. & MACIEL, A.A.A. 1992. Fitossociologia de um trecho da mata ciliatr do rio Cuiabá, no pantanal mato-grossense (Poconé-MT). CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 43. Aracaju.

GUARIM NETO, G. 1984. Plantas do Brasil - Angiospermas do Estado de Mato Grosso - I. *Rodriguésia.* 36(59):105-121.

GUARIM NETO, G. 1991. Plantas do Brasil - Angiospermas do Estado de Mato Grosso - II. Pantanal. *Acta bot. bras.*, 5(1):25-47.

GUARIM NETO, G. 1992. Biodiversidade do ecossistema pantaneiro: a vegetação do pantanal. *Rev. Inst. Flor.* 4(único):106-110.

MARTINS, F. R. 1991. *Estrutura de uma floresta mesófila.* Campinas. UNICAMP, 246p. (Série Teses).

PAULA, J.E. 1986. Sugestões para o equilíbrio entre a exploração de recursos renováveis do pantanal e preservação dos respectivos ecossistemas. *Ciên. Cult.*, 38(5):817-828.

POTT, A. & POTT, V. J. 1994. *Plantas do pantanal.* Brasília. EMBRAP/CPAP/SPI, 320p.

PRANCE, G. T. & SCHALER, G. 1982. Preliminary study of some vegetation tpes of the pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia* 34(2):228-251.

VELOSO, H. P. 1947. Considerações gerais sobre a vegetação do Estado de Mato Grosso - II. Notas preliminares sobre o pantanal e zonas de transição. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 45(1):252-272.

ZIPPARRO, V. B. & SCHLITTLER, F. H. M. 1992. Estrutura da vegetação arbórea na mata ciliar do ribeirão Claro, município de Rio Claro - SP. *Rev. Inst. Flor.*, 4(único):212-218.

CDD: 584.5

AVALIAÇÃO DAS POPULAÇÕES NATIVAS DE AÇAIZEIRO (*EUTERPE OLERACEA*) NA COMUNIDADE DO RIO MARAJOÍ, MUNICÍPIO DE GURUPÁ (PA)[1]

Sandro A.J. Mesquita[2]
Mário Augusto G. Jardim[3]

RESUMO - Foram visitadas áreas de açaizais nativos nas comunidades do rio Marajoí, município de Gurupá, Estado do Pará. Avaliou-se as formas de manejo e produção do palmito em conserva. Constatou-se que o manejo é realizado com o desbaste de perfilhos na touceira e desbaste dos estipes para extração do palmito. Entre outras atividades o aproveitamento das partes vegetativas como adubo; produção de mudas e a proteção da cabeça do palmito para evitar a perda de umidade e o excesso de ressecamento. O tratamento da água deve ser mais eficaz para o preparo da conserva, aumentando-se as dosagens de produtos químicos adequados. O palmito do Marajoí enquadra-se nos padrões de qualidade à comercialização, além de estar associado a conservação da espécie em função do manejo.

PALAVRAS-CHAVE: *Euterpe oleracea*, Comunidade, Manejo, Palmito.

ABSTRACT - Was visited areas of native açai in the communityes of Marajó river, country of Gurupá, Pará state. Was observed the managemente and production of the hearth palm in conserve. The people in this area use to pare sprouts in to clump for extraction of hearth palm. They use the vegetative parts with fertilizer for seedlings production. The water treatment can be more efficient for conserve preparation using adequate chemical products. The hearth palm from Marajoí is under of the estandart of quality and commercialization.

KEY WORDS: *Euterpe oleracea*, Community, Management, Hearth Palm.

---

[1] Trabalho apresentado na I Reunião dos Botânicos da Amazônia, realizada nos dias 26 a 30 de junho de 1995, em Belém, Pará.

[2] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi - Depto. de Botânica. Bolsista de Iniciação Científica - PIBIC. Caixa Postal 399, CEP 66.040-170. Belém-PA.

[3] PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi - Depto. de Botânica. Caixa Postal 399, CEP 66.040-170. Belém-PA.

INTRODUÇÃO

Nas várzeas do estuário amazônico, a palmeira açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) representa um dos principais produtos extrativistas das comunidades ribeirinhas (Guedes et al., 1995; Lopes, 1982). O processo de aproveitamento concentra-se na extração de frutos e palmito. Na maior parte dos municípios estuarinos os frutos são considerados sustento ou complemento na alimentação. O palmito abrange o comércio das fábricas ou indústrias localizadas na sede do município onde ocorre a extração ou na capital paraense.

Nos últimos anos, o acréscimo da comercialização do palmito tem prejudicado a conservação das populações nativas dos açaizeiros. O palmito tem sido retirado de forma indiscriminada, de tal maneira que algumas áreas encontram-se degradadas. Considerando-se desde a forma de extração à situação econômico-alimentar das comunidades ribeirinhas, o processo extrativista do palmito não sofreu mudanças nos últimos anos, onde a única classe beneficiada é a dos proprietários de fábricas ou indústrias.

Este trabalho tem por objetivo avaliar a forma de manejo e o beneficiamento do palmito em conserva nas áreas de várzeas, pertencentes aos moradores das comunidades do Marajoí, no município de Gurupá, Estado do Pará.

METODOLOGIA

Foram realizadas entrevistas com 30 moradores das comunidades localizadas no baixo, médio e alto Marajoí, e nas respectivas áreas de manejo de açaizais. Coletou-se amostras do palmito em conserva e água para posterior análise na Unidade Laboratorial da SESPA (PA).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O manejo dos açaizais envolvem o desbaste de estipes altos, finos e com baixa produção de frutos; raleamento por corte ou anelamento de espécies arbóreas sem valor econômico local ou utilizadas apenas como lenha. Este

sistema de manejo é ideal para rotação de cortes de plantas adultas, raleamento seletivo de concorrência e desbaste seletivo nas touceiras de açaí (Bovi 1993; Calzavara 1972, 1976, 1987; Costa 1973; Jardim & Anderson 1987).

O adubo natural de partes vegetativas do açaizeiro como: folhas, frutos, cachos secos e envoltório foliar do palmito pode ser aproveitado diretamente na base da touceira. Segundo (Calzavara 1992), os resíduos provenientes da retirada do palmito podem ser utilizados como ração para bovinos e suínos, após a decomposição. São ainda um excelente adubo orgânico para hortaliças e frutíferas.

A produção de mudas em viveiro é uma das alternativas para recompor áreas onde os açaizais são precários como por exemplo: capoeiras e áreas de elevada extração de palmito. Segundo Calzavara (1987), a produção de mudas por sementes é muito mais rápida e viável, as mudas poderão ser produzidas por sementes de boas plantas matrizes.

A produção do palmito em conserva é um processo artesanal utilizado na maioria das áreas visitadas. Nascimento & Silva (1990) afirmam que a produção do palmito em conserva passou a constituir-se um dos principais itens de exportação do extrativismo vegetal do estado. (Brabo 1979); (Calzavara 1987), descrevem a produção de palmito em conserva com o seguinte processo: classificação da matéria-prima, descascamento, colocação na salmoura, colocação nas latas, salmoura especial, banho-maria, recravamento, resfriamento, e finalmente o transporte. No Marajoí o processo é semelhante, modificando-se apenas a embalagem do produto. A preparação da salmoura envolve 2 kg de sal + 300 g de ácido cítrico em 50 litros de água. A água utilizada vem do rio Marajoí, segundo informantes locais é fervida ou então adicionam doses de hipoclorito. Os vidros e tampas são cedidos pelo comprador do produto. O morador local ainda paga R$ 3,00 pelo Kg de ácido cítrico (chamado de sal). Após todo o preparo a conserva é vendida aos comerciantes ao valor de R$ 0,30.

Após o corte da cabeça de palmito inicia-se o processo enzimático provocando manchas de coloração marrom escura na parte apical. Este processo ocorre devido a exposição duradoura à temperatura e umidade. O processo enzimático atrai insetos da ordem coleoptera que provocam

perfurações e danos na matéria prima. Em alguns casos, estes palmitos são recusados pelo comprador.

A Composição físico-química e microbiológica comprovou que trata-se de um produto que atende as normas legais vigentes para comercialização do palmito próprio para consumo. A presença de coliformes fecais e *S. aureus* encontradas em baixas proporções não invalidam o uso do produto. Esta contaminação está associada ao tipo de água utilizada no preparo da salmoura e minimizada em função do tipo de tratamento químico utilizado no local. Aconselha-se tornar mais eficaz o tratamento da água aumentando-se a dosagem de produtos químicos adequados. Detectou-se em uma amostra de água no médio Marajoí que encontra-se sem condições de uso, tanto para a balneabilidade como para uso industrial, sendo necessário passar por um sistema de tratamento.

CONCLUSÕES

As populações de açaizais nativos localizados nas áreas visitadas na comunidade do Marajoí, representam exuberante potencial extrativista com matéria-prima para frutos e palmito. A ação comunitária nas atividades do manejo dos açaizais vem integralizar o processo homem x planta x produto, no qual a verdadeira ação de produzir associa-se a arte de preservar.

Neste caso torna-se necessário o desbaste de todos os perfilhos novos e juvenis; raleamento da mata, tendo-se o cuidado de não permitir a entrada de luz excessiva; o desbaste de estipe em função do tipo de palmito; o aproveitamento de adubo orgânico com partes vegetativas da planta; a proteção da cabeça de palmito logo após o corte pode ser feita com material plástico, lona ou papel que impedirá a perda de umidade e excesso de ressecamento, e o tratamento da água deve ser mais eficaz para o preparo da conserva, aumentando-se as dosagens de produtos químicos adequados.

Finalmente, o palmito extraído na comunidade do Marajoí enquadra-se nos padrões de qualidade à comercialização, além de estar associado a conservação da espécie em função do manejo praticado e com garantia de rotatividade produtiva para frutos e palmito. Todavia, o processo de

cooperativismo entre os moradores poderá ser uma solução e a curto prazo, através do planejamento de ações de manejo, produção e comercialização de frutos e palmito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOVI, M.L.A. 1993. *Açaí - informações básicas para a exploração e cultivo*. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 14 p.

BRABO, M.J.C. 1979. Palmiteiros de Muaná - Estudo sobre o processo de produção no beneficiamento do açaizeiro. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, nova sér.* Belém, (73).

CALZAVARA, B.B.G. 1972. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. *Bol. Fac. Ciênc. Agrár. Pará.* Belém, (5):1- 103.

CALZAVARA, B.B.G. 1976. As possibilidades do açaizeiro no estuário amazônico. Turialba, IICA.

CALZAVARA, B.B.G. 1987. *Recomendações básicas - n.3.* Belém, EMBRAPA/CPATU, set.

CALZAVARA, B.B.G. 1992. Lições de um pioneiro na pesquisa do açaí. 16p. (Informativo Beira do Rio, 35).

GUEDES, I.; JARDIM, M.A.G. & MESQUITA, S.A. 1995. Os frutos da palmeira Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.): uma alternativa extrativista na economia das populações riberinhas. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46. Resumos. Ribeirão Preto.

JARDIM, M.A.G. & ANDERSON, A.B. 1987. Manejo de populações nativas de açaizeiro no estuário amazônico, resultados preliminares. *Bol. Pesqu. Florest.* Curitiba, (15): 1-18. dez.

LOPES, A.V.F. 1982. *Aspectos econômicos do açaizeiro*. Belém, Sudam, 60 p.

NASCIMENTO, M.J.M. & SILVA, M.G. 1990. Comercialização do palmito e açaí nos municípios de Belém e Gurupá e estruturação de uma organização comercial. Relatório de pesquisa. Belém, 29 p.

CDD: 582.0464
582.0467

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS DA AMAZÔNIA[1]

Ima Célia Guimarães Vieira[2]
Nancy Galvão[3]
Nelson de Araújo Rosa[2]

RESUMO – A análise das características de frutos e sementes de 120 espécies arbóreas da Amazônia revelou que drupas e bagas são os tipos de frutos mais freqüentes. A maioria das espécies (65%) têm frutos entre 1 e 5 cm e 40% das espécies têm frutos mais pesados que 10 g. As sementes, por sua vez, são menores do que 10 cm e a maioria (60%) e mais leve do que 1 g. Mamíferos dispersam sementes mais pesadas do que pássaros. Testes de germinação de 23 dessas espécies, em condições controladas de luz e temperatura, mostraram que a maioria apresenta dormência de sementes e que apenas 30% germinaram na presença de luz. Germinação cryptocotiledonar foi mais freqüente.

PALAVRAS-CHAVE: Morfologia do fruto, Flora amazônica, Dispersão de sementes, Germinação de sementes.

ABSTRACT – The morphological analysis of fruits and seeds of 120 tree species of the Amazonian flora revealed that drupes and berries were the most frequent. The majority of species (65%) have fruits between 1 and 5 cm and 40% of the species had fruits heavier than 10 g. Almost 60% of the seeds were smaller than 1 g. Mammals disperse larger seeds than birds. Germination tests of 23 of these

1 Trabalho apresentado na I Reunião dos Botânicos da Amazônia, realizada nos dias 26 a 30 de junho de 1995, em Belém, Pará.

2 PR-MCT/CNPq. Museu Paraense Emílio Goeldi. Depto. de Botânica. Caixa Postal, 397. CEP 66.017-170. Belém-PA.

3 Universidade Federal do Pará. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. IPAM. Bolsista. CEP 66.075-110. Belém-PA.

species under controlled temperature and light conditions showed that only 30% had a high germination rate under light and that cryptocotilar germination was the most frequent.

KEY WORDS: Fruit morphology, Seed dispersal, Amazonian flora, Seed germination.

INTRODUÇÃO

A morfologia de frutos e sementes tropicais tem atraído atenção de muitos botânicos e as informações estão em livros e publicações sobre taxonomia (Corner 1976; Van der Roosmalen 1977). Entretanto, existem poucas informações sobre descrições detalhadas da dispersão e germinação de frutos e sementes de espécies tropicais (Janzen 1970; Ng 1978; Van der Pijl 1982; Roth 1987; Vazquez-Yanes & Orozco-Segovia 1990).

O conhecimento sobre as características de frutos e sementes das espécies contribuem para o entendimento da regeneração e manejo das florestas tropicais. Na Amazônia, alguns dos fatores que limitam a regeneração florestal após perturbação da floresta, estão diretamente relacionados com as características da semente (Martini et al. 1994; Nepstad et al. s.d.; Vieira et al. s.d.). Este trabalho descreve algumas características de frutos e sementes de uma parte da flora arbórea da Amazônia, incluindo os padrões de dispersão e germinação e discute a relação entre os padrões encontrados e a recolonização florestal de áreas perturbadas no leste do Pará.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização dos frutos e sementes

Os frutos e sementes foram coletados, ainda frescos no chão de florestas remanescentes do leste do Para (floresta da Fazenda Monte Verde, município de Peixe-Boi e floresta do Mocambo, município de Belém), acondicionados em sacos plásticos e levados ao laboratório para identificação e caracterização.

A determinação das dimensões foi obtida, mediante a utilização de paquímetro, estabelecendo como parâmetro de comprimento e largura o sentido longitudinal e transversal, respectivamente. O peso fresco foi obtido com o auxílio de balança analítica. Após secagem do material em estufa a 40°C- 60°C por um período de 3 a 7 dias (dependendo da espécie e do tipo de fruto), os frutos e sementes foram novamente pesados para a determinação do peso seco. Os valores de peso e tamanho apresentados, referem-se a média aritmética da amostragem de cada espécie, de acordo com a disponibilidade de propágulos encontrados na floresta primária, (3 a 20 amostras por espécie). Os frutos e sementes foram agrupados em muito pequenos (<1 cm), pequenos (1-5), médios (5-10 cm) e grandes (>10 cm) para a apresentação gráfica.

Quanto ao padrão de cor foram agrupados em claros, todos os frutos e sementes de coloração amarela, verde e suas derivações. Em escuros, todos aqueles de coloração preta, marrom, vermelha e suas derivações.

Foram avaliadas 120 espécies, abrangendo 40 famílias e 87 gêneros, incluindo 68 espécies com alto valor madeireiro (Tabela 1).

Germinação de sementes

Foram realizados testes de germinação de sementes de 23 espécies arbóreas, em condições controladas de luz e temperatura. A escolha das espécies baseou-se na disponibilidade de no mínimo 40 sementes viáveis para a realização do teste. As sementes recém coletadas foram submetidas à temperatura constante de 27°C na ausência e presença de luz, em uma câmara de germinação marca FANEM modelo 347, equipada com 4 lâmpadas fluorescentes de 40 watts. Grupos de sementes (número variável dependendo da disponibilidade de sementes de cada espécie) foram colocados em gerbox previamente esterilizados com álcool, usando como substrato papel de filtro umedecido com água destilada, até atingir aproximadamente 90% de umidade. Foram utilizadas 4 repetições de no mínimo 10 sementes cada (dependendo da espécie). As avaliações e contagens das sementes germinadas foram realizadas diariamente, durante 40 dias.

Tabela 1 - Características de frutos e sementes de espécies arbóreas da Amazônia. Notas: (1) O primeiro valor das dimensões dos frutos e sementes corresponde ao comprimento (longitudinal) e o segundo valor, à largura (transversal), em mm. O peso refere-se ao peso fresco em gramas. (2) Os dados foram fornecidos por um dos autores (N. Rosa) e por consulta a Le Cointe (1947) e Martini *et al.* (1994). (3) Fontes: N. Rosa e Van Roosmalen (1985).

Espécie	Família	Fruto[1]		Semente[1]		Dispersor[3]	Valor econômico[2]
		Dimensões	Peso	Dimensões	Peso		
Allophylus sp.	Sapindaceae	12.4x10.4	0.68	10.2x7.7	0.25	Pássaro	
Ambelania acida Aubl.	Apocynaceae	69.0x44.4	69.07	7.4x4.4	0.04	Mamífero	Fruto comestível
Apeiba albiflora Ducke cordarias	Tiliaceae	26.8x32.3	11.4	4.1x2.8	0.01	Pássaro, mamífero	Fibras para
Apeiba burchelli Sprajie.	Tiliaceae	24.6x54.6	19.33	2.9x2.3	0.01	Passaro, mamífero	Madeireiro
Apeiba echinata Gaertn.	Tiliaceae	22.2x78.2	44.13	6.7x4.9	0.06	Passaro, mamífero	Madeireiro
Ardisia guianensis (Aublet) Mez.	Myrsinaceae	5.0x5.2	0.07	3.4x3.4	0.028	Pássaro	Lenha
Aspidosperma desmantum Benth. ex Muell. Arg.	Apocynaceae	119.8x85.6	36.60	23.1x21.4	0.67	Vento	Madeireiro
Aspidosperma nitidum Benth. ex Muell. Arg.	Apocynaceae	58.2x48.9	8.48	3.3x3.0	0.09	Vento	Medicinal (casca)
Astrocaryum murumuru Mart.	Palmae			28.2x20.6	5.94	Pássaro, mamífero	Fabricação de margarina
Astrocaryum vulgare Mart.	Palmae	38.4x25.1	17.63	29.6x10.8	9.13	Mamífero	Fruto comestível
Bagassa guianensis Aubl.	Moraceae	43.1x44.7	45.0	4.0x2.2	0.1	Mamífero	Madeireiro
Banara guianensis Aubl.	Flacourtiaceae	6.4x7.7	0.099		0.001	Pássaro	Lenha, carvão
Batesia floribunda Spr. ex Benth.	Caesalpiniaceae	38.4x17.9	4.69	9.0x8.0	0.22	Pássaro	Madeireiro
Byrsonima chrysophylla H.B.K.	Malpighiaceae	9.3x10.5	0.70	5.6x6.0	0.17	Pássaro, mamífero	Curtume (corante)
Byrsonima spicata (Cav.) DC.	Malpighiaceae	5.4x6.4	0.107	2.5x2.5	0.0043	Pássaro	Indústria (corante), medicinal (fruto)

Espécie	Família	Fruto[1]		Semente[1]		Dispersor[3]	Valor econômico[2]
		Dimensões	Peso	Dimensões	Peso		
Campomanesia aromotica (Aubl.) Griseb.	Myrtaceae	20.9x23.3	6.16	8.7x6.7	0.18	Mamífero	Lenha, Carvão
Carapa guianensis Aubl.	Meliaceae	67.5x150		45.0x36.1	18.81	Mamífero	Madeireiro, medicinal (fruto)
Caryocar glabrum (Aubl.) Pers.	Caryocaraceae	65.0x50.0	69.10	48.2x38.0	30.12	Mamífero	Madeireiro
Cecropia obtusa Trec.	Moraceae	20.0x10.0	7.95	2.0x1.1	0.0021	Mamífero	Papel, carvão para pólvora
Cecropia palmata Willd.	Moraceae	3.0x1.0		2.5x1.5	0.0021	Pássaro, mamífero	Pasta de celulose, carvão para pólvora
Cheiloclinium cognatum (Miers.) A.C. Smith	Hipocrateaceae	27.3x29.1	12.33	15.1x8.7	0.57	Mamífero	Lenha, carvão, fruto comestível
Conceveiba guianensis Aubl.	Euphorbiaceae	23.1x21.2	4.15	7.9x10.5	0.40	Pássaro	Lenha, carvão
Couepia bracteosa Benth.	Chrysobalanaceae	88.7x75.8	300.2	79.3x47.7	89.60	Mamífero	Madeireiro, fruto comestível
Cupania scrobiculata L.C. Rich. var. *reticulata*	Sapindaceae	12.9x13.3	0.72	7.1x5.1	0.13	Pássaro	Lenha, carvão, vara
Dendrobangia boliviana Rusby.	Icacinaceae	19.3x17.0	1.74	18.3x8.8	0.49	Mamífero	Madeireiro, lenha, carvão
Dialium guianense (Aubl.) Steud.	Caesalpiniaceae	16.3x12.7	0.90	12.0x0.9	0.22	Mamífero	Madeireiro
Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne et Planch.	Araliaceae	5.7x7.6	0.10	4.8x4.0	0.02	Vento	Madeireiro
Dipteryx odorata (Aubl.) Willd.	Fabaceae	51.0x31.3	25.01	33.4x12.3	2.38	Mamífero	Madeireiro, perfumaria
Eschweilera coriacea Martius ex Berg.	Lecythidaceae	50.0x51.5	61.70	22.5x18.6	4.13	Mamífero	Madeireiro

Espécie	Família	Fruto[1]		Semente[1]		Dispersor[3]	Valor econômico[2]
		Dimensões	Peso	Dimensões	Peso		
Franchetella jariensis Pires	Sapotaceae	26.8x20.8	4.64	16.0x8.5	0.61	Mamífero	Lenha, carvão
Fusae longifolia (Aubl.) Saff.	Annonaceae	53.4x63.4	111.8	14.3x6.3	0.19	Mamífero	Madeireiro (vara)
Geissospermum sericeum (Sagot.) Benth.	Apocynaceae	46.7x24.6	14.68	16.4x9.9	0.35	Mamífero	Madeireiro (cabo de ferramentas)
Genipa americana L. comestível	Rubiaceae	75.0x67.5		8.0x5.8	0.06	Mamífero	Madeireiro, fruto
Glycoxylon sp.	Sapotaceae	35.3x22.4	9.30	24.1x9.9	1.42	Pássaro, mamífero	Madeireiro, lenha, carvão
Guarea kunthii A. Juss	Meliaceae	28.5x31.4	14.43	16.5x10.2	0.62	Mamífero	Madeireiro
Gustavia augusta L.	Lecythidaceae	38.8x39.5	52.30	15.8x11.0	1.43	Mamífero	Madeireiro (marcenaria)
Heisteria acuminata (H. & .B.) Engl.	Olacaceae	9.5x10.3	0.63	7.3x8.8	0.14	Pássaro	Lenha, carvão, vara
Heisteria barbata Cuatr.	Olacaceae	8.3x7.6	0.18	6.0x5.4	0.094	Pássaro, mamífero	Lenha, carvão, vara
Heisteria sp.	Olacaceae			14.5x10.6	0.97	Pássaro, mamífero	Lenha, carvão, vara
Helicostylis pendunculata R. Ben.	Moraceae	24.3x30.9	9.35	9.0x6.2	0.09	Mamífero, pássaro	Madeireiro
Hymenaea oblongifolia Huber	Caesalpiniaceae	39.1x26.5	7.81	22.0x15.2	2.94	Mamífero	Madeireiro, resina, medicinal
Hymenaea parvifolia Huber	Caesalpiniaceae	36.5x23.1	6.48	23.6x12.0	3.40	Mamífero	Madeireiro
Inga aff. *fagifolia* Willd.	Mimosaceae	120.0x17.5		12.4x8.8			Madeireiro, fruto comestível
Inga edulis Mart.	Mimosaceae	250.0x15.0		32.5x21.0	0.54	Pássaro, mamífero	Lenha, carvão, fruto comestível
Inga macrophylla H.B.K.	Mimosaceae	330.0x39.0	84.7	19.6x9.4	0.69	Mamífero	Fruto comestível
Iriartea exorrhiza Mart.	Palmae			20.9x15.5	3.94	Mamífero, pássaro	Madeireiro (assoalho, parede)

Espécie	Família	Fruto[1]		Semente[1]		Dispersor[3]	Valor econômico[2]
		Dimensões	Peso	Dimensões	Peso		
Iryanthera juruensis Warb.	Myristicaeae	15.5x19.5	6.20	22.5x14.5	2.68	Mamífero, pássaro	Lenha, carvão, vara
Iryanthera sagotiana (Benth.) Warb.	Myristicaeae	26.5x35.8	13.63	13.3x22.2	2.07	Pássaro	Madeireiro
Jacaranda copaia (Aubl.) D. Don.	Bignoniaceae	185.3x90.7	104.2	15.0x30.0	0.12	Vento	Madeireiro
Jacaratia spinosa (Aubl.) A. DC.	Caricaceae	85.2x38.8	68.68	5.8x2.7	0.03	Mamífero	Fruto comestível
Lacmellea aculeata (Ducke) Monach.	Apocynaceae	16.2x16.6	2.42	11.6x9.3	0.72	Mamífero	Lenha, carvão, fruto comestível
Lacmellea floribunda (Poepp.) Benth.	Apocynaceae	14.4x14.2	1.39	11.4x8.9	0.31	Mamífero	Lenha, carvão, fruto comestível
Lacunaria crenata (Tul.) A.C. Smith.	Quinaceae	21.1x22.5	7.78	9.3x6.7	0.30	Mamífero	Lenha, carvão, vara
Lecythis idatimon Aubl.	Lecythidaceae	49.0x31.5	15.45	21.4x12.6	1.36	Mamífero	Madeireiro
Lecythis pisonis Camb.	Lecythidaceae	116.3x128.4				Mamífero	Madeireiro, semente comestível
Licania canenscens R. Ben.	Chrysobalanaceae	27.1x19.4	4.77	24.2x15.0	2.42	Mamífero	Madeireiro
Licania heteromorpha Benth. var. *heteromorpha*	Chrysobalanaceae			24.7x23.1	8.22	Mamífero	Madeireiro, tintura (casca)
Licania macrophylla Benth.	Chrysobalanaceae			52.0x52.2	69.95	Mamífero	Madeireiro, medicinal (casca)
Licania sp.	Chrysobalanaceae	16.8x17.3	2.25	12.8x10.5	0.74	Pássaro, mamífero	
Mabea aff. *speciosa* Muell. Arg.	Euphorbiaceae	15.4x17.1	2.47	7.4x6.4		Balística	Lenha, carvão, vara
Mabea caudata Pax. et Hoffm.	Euphorbiaceae	14.7x15.6	1.05	8.6x7.0		Balística	Lenha, carvão, vara
Mabea cf. *maynensis* Pax. et Hoffm.	Euphorbiaceae	15.0x11.0		8.0x9.0	0.073	Balística	Lenha, carvão, vara
Mabea paniculata Spr. ex Bth.	Euphorbiaceae	18.8x19.6	2.71	8.1x7.4		Balística	Lenha, carvão, vara
Matayba guianensis Aubl.	Sapindaceae	15.0x16.0		13.6x10.8	0.89	Pássaro	Lenha, carvão, vara

Espécie	Família	Fruto[1]		Semente[1]		Dispersor[3]	Valor econômico[2]
		Dimensões	Peso	Dimensões	Peso		
Maytenus guyanensis Kl.	Celastraceae	21.9x14.6	1.51	16.8x8.4	0.45	Mamífero, pássaro	Lenha, carvão, medicinal
Miconia minutiflora (Bonpl.) DC.	Melastomataceae	1.7x2.4	0.007	0.6x0.7	0.00052	Pássaro	Lenha, carvão, vara
Micropholis guianensis (A.DC.) Pierre	Sapotaceae	26.0x20.2	3.77	20.8x9.3	1.40	Mamífero, pássaro	Madeireiro
Mora paraensis Ducke	Caesalpiniaceae			77.3x58.5	64.4	Água	Madeireiro
Myrcia fallax (L.C. Rich.) DC.	Myrtaceae	15.0x7.0		7.4x4.9	0.098	Pássaro, mamífero	Vara, tintura (casca)
Nectandra aff. *globosa* Mez.	Lauraceae	19.3x10.6	1.25	13.7x9.7	0.78	Mamífero, pássaro	Madeireiro
Neea sp.	Nictaginaceae	13.6x14.6	1.43		0.10	Pássaro, mamífero	Lenha, carvão
Neoptychocarpus apodantus (Kuhlm.) Buchheim.	Flacourtiaceae	23.9x28.8	9.42	7.8x5.0	0.05	Mamífero	Vara
Newtonia psylostachya (DC.) Brenan.	Mimosaceae	350.0x21.7	12.50	32.9x8.7	0.10	Mamífero,	Madeireiro
Ocotea puberula Nees	Lauraceae	6.9x7.8	0.22			Pássaro, mamífero	Madeireiro
Ocotea rubra Mez.	Lauraceae	15.0x17.0				Mamífero, pássaro	Madeireiro
Oenocarpus distichus Mart.	Palmae			15.6x12.2	1.48	Pássaro, mamífero	Fruto comestível
Ormosia coutinhoi Ducke	Fabaceae	65.0x47.5		35.0x27.0	10.90	Mamífero	Madeireiro, medicinal (casca)
Ormosia nobilis Tul.	Fabaceae	130.0x40.0		6.8x7.7		Mamífero	Madeireiro
Osteophloeum platyspermum (A.DC.) Warb.	Myristicaceae	22.0x24.0	6.22	19.0x11.0	1.10	Mamífero, pássaro	Madeireiro
Pachira aquatica (Aubl.) Schum.	Bombacaceae	300.0x110.0		29.2x23.0	4.96	Mamífero	Amêndoa comestível
Parahancornia amapa (Hub.) Ducke	Apocynaceae	71.8x73.2	186.6	14.5x9.8	0.30	Mamífero	Madeireiro, medicinal

Espécie	Família	Fruto[1]		Semente[1]		Dispersor[3]	Valor econômico[2]
		Dimensões	Peso	Dimensões	Peso		
Parinari montana Aubl.	Chrysobalanaceae	26.0x43.0		23.0x15.0		Mamífero	Madeireiro, frutos comestíveis
Parinari rodolphi Huber	Chrysobalanaceae	37.2x26.2	12.83			Mamífero	Madeireiro, fruto comestível
Parkia gigantocarpa Ducke	Mimosaceae	600.0x53.7	65.2	18.9x7.7	0.21	Pássaro, mamífero	Madeireiro
Parkia multijuga Bth.	Mimosaceae	23.8x-		51.6x13.2	4.83	Mamífero	Madeireiro
Parkia ulei (Harms.) Kuhlman	Mimosaceae	250.0x37.0		16.0x9.0	0.45	Mamífero	Madeireiro
Pentaclethra macroloba (Willd.) O. Kuntze	Mimosaceae	340.0x51.0		38.9x29.9	5.28	Água	Madeireiro
Planchonella oppositifolia	Sapotaceae	3.2x2.3	8.75	21.3x10.3	1.45	Mamífero, pássaro	Madeireiro
Planchonella pachicarpa	Sapotaceae	50.4x53.0	68.15	14.6x9.1	0.30	Mamífero	Madeireiro
Porouma guianensis Aubl.	Moraceae	15.0x14.0		11.8x7.4	0.24	Pássaro, mamífero	Madeireiro
Porouma sp.	Moraceae	14.8x8.5	0.19	12.4x8.1	0.13	Pássaro, mamífero	Lenha, carvão
Pouteria caimito Radlk.	Sapotaceae	43.5x153.0		17.5x42.5		Mamífero, pássaro	Lenha, carvão, fruto comestível
Pouteria hispida Eyma	Sapotaceae	31.9x35.4	22.18			Mamífero	Madeireiro
Pouteria lasiocarpa (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	30.6x22.6	6.2	19.6x9.1	0.45	Mamífero	Madeireiro
Pouteria macrocarpa (Huber.) Baehni.	Sapotaceae	-x100.0		28.7x27.4	10.57	Mamífero	Madeireiro
Prieurella prieuri (A. DC.) Aubr.	Sapotaceae	38.1x28.9	17.15	23.3x11.3	1.19	Mamífero, pássaro	Madeireiro
Protium aracouchinii (Aubl.) March.	Burseraceae	19.6x12.8	1.40	13.7x8.8	0.26	Pássaro, mamífero	Lenha, carvão, vara
Protium decandrum (Aubl.) March.	Burseraceae	20.0x16.0	1.63	11.4x13.0	1.06	Pássaro, mamífero	Madeireiro
Protium pilosum (Cuatr.) Daly	Burseraceae	18.9x21.3	2.40	15.1x11.0	0.49	Mamífero, passaro	Vara
Protium sp.	Burseraceae	17.2x13.8	1.50			Mamífero, pássaro	Vara
Protium trifoliolatum Engl.	Burseraceae	15.6x14.8	1.60	10.9x6.4	0.32	Mamífero, pássaro	Vara, resina

Espécie	Família	Fruto[1]		Semente[1]		Dispersor[3]	Valor econômico[2]
		Dimensões	Peso	Dimensões	Peso		
Rheedia macrophylla (Mart.) Pl. et Tr.	Guttiferae	54.7x42.2	46.88	31.0x14.3	3.63	Mamífero	Madeireiro, fruto comestível
Rheedia sp.	Guttiferae			22.3x15.7	2.03	Mamífero	
Rinorea riana (DC.) Kuntze	Violaceae	20.0x13.0		3.2x4.8	0.058	Pássaro	vara
Sacoglottis amazonica Mart.	Humiriaceae	48.0x37.1	25.5	41.8x33.5	24.44	Mamífero	Madeireiro
Sacoglottis guianensis Benth.	Humiriaceae	28.1x27.3	9.38	22.4x21.4	7.32	Pássaro, mamífero	Madeireiro
Sandwithiodoxa egregia	Sapotaceae	20.4x18.1	4.09	14.5x11.7	1.43	Mamífero, pássaro	Madeireiro
Sloanea grandiflora J. E. Smith	Elaeocarpaceae	40.5x48.6	17.75	18.0x8.0		Pássaro, mamífero	Lenha, carvão, vara
Sloanea sp.	Elaeocarpaceae	18.3x11.5	1.31	10.1x4.6	0.12	Pássaro, mamífero	
Swartzia polyphylla A. DC.	Caesalpiniaceae	110.0x52.0		89.3x46.8	80.93	Água	Lenha, carvão
Symphonia globulifera L. F.	Guttiferae	36.5x43.7	34.80	25.8x20.2	4.51	Mamífero	Madeireiro, medicinal (látex)
Talisia sp.	Sapindaceae	22.3x16.4	3.60	18.4x13.3	2.43	Pássaro, mamífero	Vara, fruto comestível
Tapirira guianensis Aubl. carvão	Anacardiaceae	12.0x17.0	0.84	8.0x7.0	0.21	Pássaro	Madeireiro, lenha
Terminalia dichotoma G. F. W. May	Combretaceae	33.9x30.1	1.24	28.4x25.3	2.29	Pássaro	Madeireiro
Vantanea guianensis Aubl.	Humiriaceae	60.0x45.0	42.88	32.0x3.0		Mamífero	Madeireiro
Vantanea parvifolia Lam.	Humiriaceae	25.5x19.0		39.3x31.8	20.43	Mamífero	Madeireiro
Vatairea guianensis Aubl.	Fabaceae	73.5x57.6	69.17	41.3x34.2	15.90	Água	Madeireiro, medicinal (fruto)
Vismia guianensis Aubl.	Guttiferae	11.3x9.6	0.30	2.4x0.8		Pássaro	Madeireiro, medicinal (látex)
Vochysia vismiifolia Spr. ex Warm.	Vochysiaceae	40.9x13.3	2.80	20.0x10.2		Vento	Madeireiro
Vouacapoua americana Aubl.	Caesalpiniaceae	71.5x36.9	30.08	42.9x26.0	14.18	Mamífero	Madeireiro

RESULTADOS

Caracterização dos frutos e sementes

As características de frutos e sementes de 120 espécies arbóreas da Amazônia estão apresentadas na Tabela 1, incluindo o uso econômico das mesmas.

Os tipos de frutos mais encontrados foram drupa (34%) e baga (31%), seguidos de cápsula (23%) e legume (12%) (Figura 1). A maioria (82%) das espécies apresentou até 10 sementes (inclui-se nesse grupo todas as drupas), e apenas 5% apresentaram mais de 100 sementes por fruto (Figura 2). Com relação à coloração, constatou-se que praticamente a metade das espécies apresentou frutos de cor clara e a outra metade, cor escura. As sementes encontradas, por sua vez, são ligeiramente mais escuras (56%).

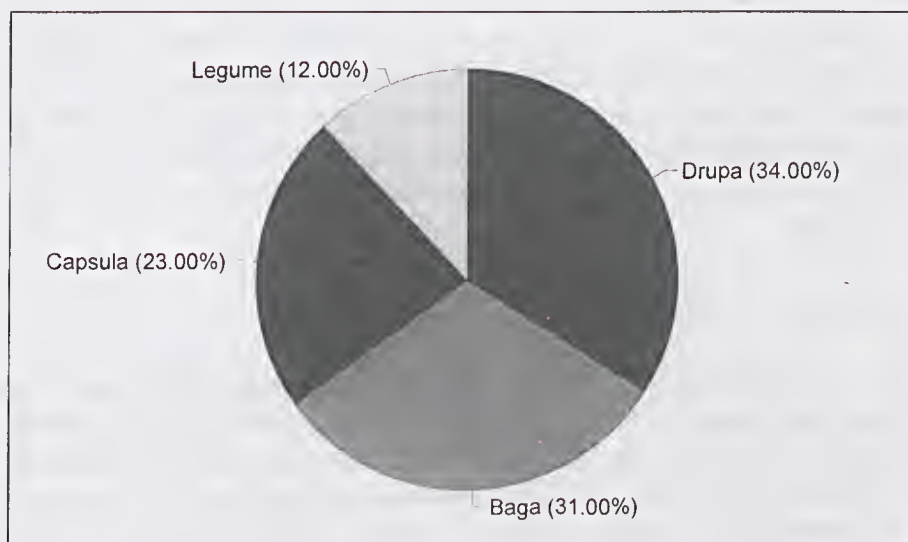



Figura 1 - Tipos de frutos de 103 espécies arbóreas da Amazônia.

A maioria das espécies têm frutos entre 1 e 5 cm (65%), e apenas 10% têm frutos muito pequenos (até 1 cm), enquanto 25% têm frutos maiores que 5 cm (Figura 3). 40% das espécies apresentaram frutos mais pesados que 10 g, enquanto apenas 16% apresentaram frutos leves (<1 g) (Figura 4). Com relação as sementes, 29% das espécies tem sementes menores que 1 cm, e não foi encontrada nenhuma espécie com semente maior do que 10 cm (Figura 3). A maioria das espécies possuem sementes leves (58%), e apenas 12% possuem sementes mais pesadas do que 10 g (Figura 4).

A freqüência de classes de peso de sementes em uma escala logarítmica produziu uma distribuição aproximadamente normal (Figura 5). Os menores pesos de sementes encontrados foram os das espécies *Cecropia palmata* e *Cecropia obtusa* (0.0021 g) e o mais pesado foi o de *Couepia bracteosa* (89.6 g) (Tabela 1). A grande maioria das espécies (90%) apresentou dispersão zoocorica, sendo que os principais dispersores foram mamíferos e pássaros. Foi encontrada diferença significativa entre o peso de sementes e o tipo de dispersão (Kruskal-Wallis, F = 6.17, P<0.01). O peso das sementes dispersas por mamíferos foi significativamente mais alto do que o de sementes dispersas por pássaros (Medias = 7.6 g vs 0.5 g; Median test, $X^2 = 3.63$, P = 0.01). Existe um grupo de 34 espécies que são dispersas tanto por pássaros como por mamíferos. Este grupo possui sementes maiores do que 1 g e menores do que 10 g, que diferem significativamente do peso de sementes carregadas somente por pássaros ($X^2 = 3.63$, P=0.05). Não foi encontrada diferença entre peso de sementes dispersas somente por mamíferos, das dispersas tanto por pássaros como por mamíferos ($X^2 = 0.20$, P = 0.65).

Germinação de sementes

A maioria das espécies avaliadas apresenta dormência de sementes em condições artificiais (Tabela 2). Entretanto, as espécies *Cecropia palmata, Bagassa guianensis, Cecropia obtusa, Dipteryx odorata, Lacmellea floribunda, Carapa guianensis, e Hymenea oblongifolia* apresentaram alta porcentagem de germinação na presença de luz, e todas germinaram dentro das três primeiras semanas de avaliação. Algumas espécies, principalmente as da família Leguminosae apresentaram alta dormência de sementes, geralmente

Tabela 2 - Germinação de sementes de espécies arbóreas da Amazônia.

Espécie	% de germinação		Tempo de germinação (dias)		Tipo dc germinação
	Claro	Escuro	Claro	Escuro	
Apeiba burchelli Sprajie.	13 (N=100)	- (N=100)	7	-	Cryptocotiledonar
Ardisia guianensis (Aublet) Mez.	15 (N=100)	- (N=100)	12	-	Cryptocotiledonar
Bagassa guianensis Aubl.	85 (N=100)	69 (N=100)	10	11	Cryptocotiledonar
Banara guianensis Aubl.	40 (N=75)	- (N=100)	8	-	Cryptocotiledonar
Batesia flaribunda Spr. cx Benth.	8 (N=48)	8 (N=48)	5	6	Cryptocotiledonar
Carapa guianensis Aubl.	65 (N=64)	-	22	-	Cryptocotiledonar
Cecrapia abtusa Trec.	82 (N=100)	0 (N=100)	7	-	Cryptocotiledonar
Cecrapia palmata Willd.	89 (N=100)	3 (N=100)	9	12	Cryptocotiledonar
Dialium guianense (Aubl.) Steud.	19 (N=100)	20 (N=100)	7	6	Cryptocotiledonar
Dicranastyles ampla Ducke	34 (N=100)	0 (N=100)	5	-	Fanerocotiledonar
Dipteryx adarata (Aubl.) Willd.	100 (N=46)	100 (N=46)	7	7	Cryptocotiledonar
Eschweilera cariacea Martius. ex Benth.	32 (N=99)	-	5	-	
Hymenaea oblangifalia Huber.	100 (N=44)	100 (N=44)	17	13	Cryptocotiledonar
Jacaranda capaia (Aubl.) D. Don.	30 (N=100)	0 (N=100)	13	-	Fanerocotiledonar
Lacmellea flaribunda (Poepp.) Benth.	90 (N=100)	0 (N=100)	14	-	Cryptocotiledonar
Mabea paniculata Spr. ex Benth.	16 (N=100)	- (N=50)	5	-	Cryptocotiledonar
Micania minutiflara (Bonpl.) DC.	38 (N=100)	0 (N=100)	2	-	Cryptocotiledonar
Newtonia psylastachya (DC.) Brenan	11 (N=100)	0.5 (N=105)	5	-	Fanerocotiledonar
Parkia multijuga Bth.	0 (N=42)	0 (N=50)	-	-	
Parkia ulei (Harms) Kuhlman	6 (N=100)	-	10	-	Cryptocotiledonar
Symphania glabulifera L. F.	23 (N=90)	- (N=100)	8	-	Cryptocotilcdonar
Terminalia dichotama G.F.W. May.	4 (N=100)	-	45	-	Fanerocotiledonar
Vismia guianensis Aubl.	13 (N=100)	- (N=100)	22	-	Fanerocotiledonar

Obs.: N = número de sementes colocadas para germinar.

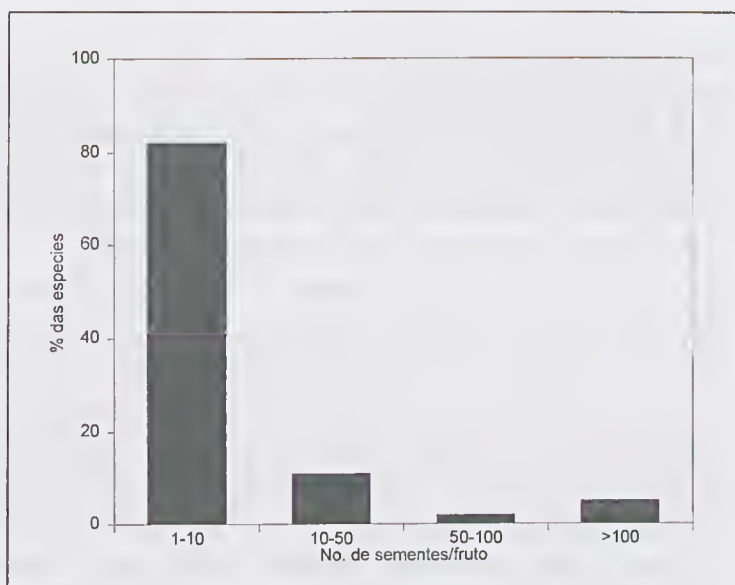



Figura 2 - Número médio de sementes por fruto de 101 espécies arbóreas da Amazônia.

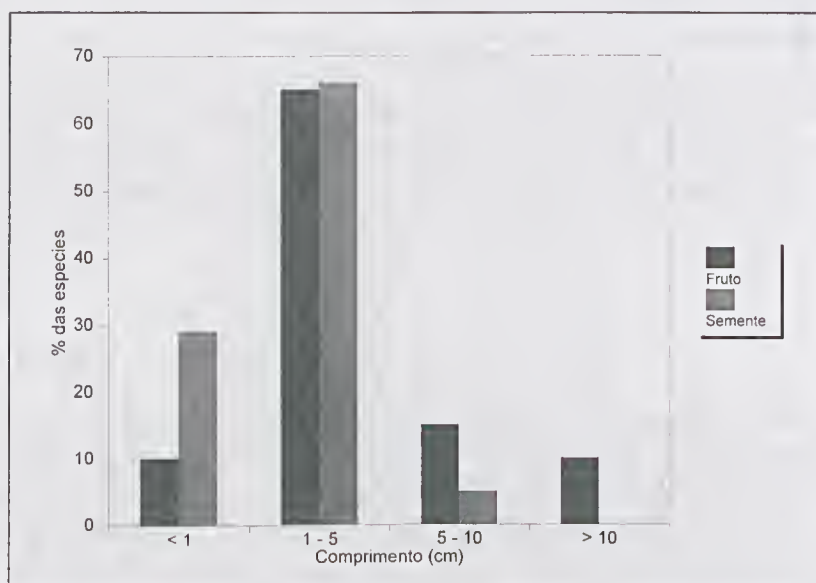



Figura 3 - Tamanho do fruto e semente (comprimento em cm) de espécies arbóreas da Amazônia (N_{fr} = 104, N_{se} = 115 espécies).

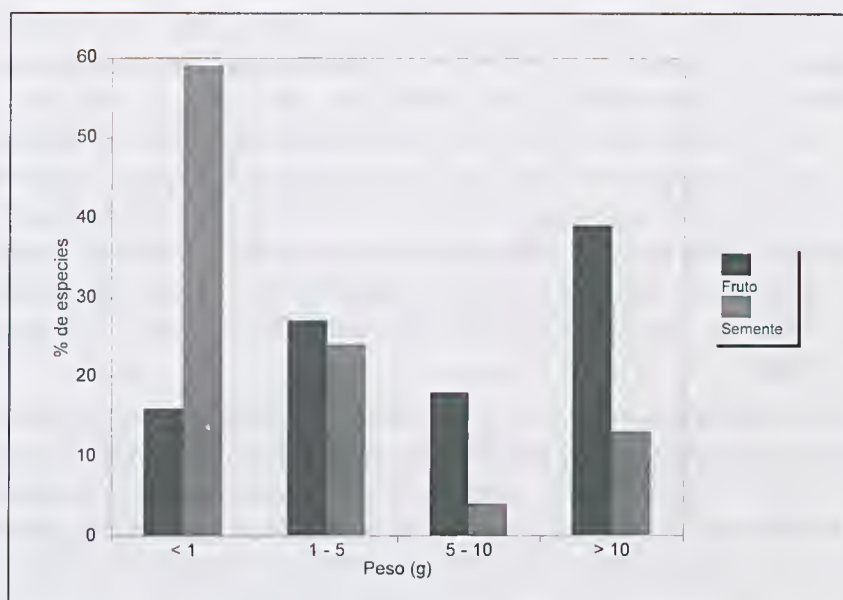



Figura 4 - Peso do fruto e semente, em gramas, de espécies arbóreas da Amazônia (N_{fr} = 92, N_{se} = 103 espécies).

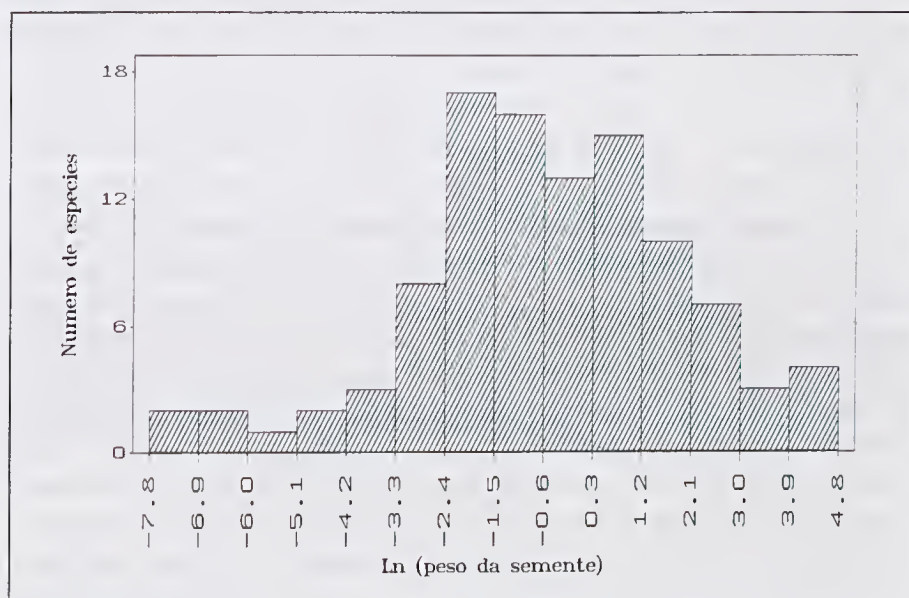



Figura 5 - Distribuição de peso de sementes de 103 espécies arbóreas da Amazônia.

associada a dureza do tegumento. As espécies *Parkia multijuga e Ormosia coutinhoi*, que apresentaram 100% de dormência no teste, germinaram muito bem (mais de 60%) quando foram submetidas a escarificação com lixa. As espécies *Dialium guianensis, Bagassa guianensis, Batesia floribunda, Dipteryx odorata, e Hymenea oblongifolia* obtiveram a mesma porcentagem de germinação tanto no claro como no escuro. A espécie *Simphonia globulifera* apresentou baixa taxa de germinação em condições artificiais, talvez devido a desidratação de algumas sementes, entretanto notou-se que as sementes localizadas no chão da floresta sob alta umidade e sombra germinaram rapidamente.

Com relação ao tipo de germinação, a maioria das espécies (69%) apresentou germinação cryptocoliledonar, em que as plântulas tem cotiledones escondidos no tegumento da semente. Esta estratégia restringe o potencial fotossintético dos cotiledones, mas por outro lado aumenta a capacidade da semente estocar nutrientes (Ng 1978). Em florestas tropicais da África, Ng (1978) e Hladick & Miquel (1990) encontraram apenas 30% das espécies (N > 100) com germinação cryptocotiledonar e segundo esses autores, esse tipo de germinação estava associado as sementes grandes. Só com amostragem de mais espécies, podemos avaliar os tipos de plântulas mais freqüentes na floresta amazônica.

DISCUSSÃO

As florestas tropicais são reconhecidas pela alta riqueza de espécies. Entretanto, em paisagens sujeitas a perturbações antrópicas, como o leste do Pará, a diversidade biológica depende da área dos ecossistemas naturais que permanecem intactos e da habilidade das espécies nativas de regenerar nos habitats perturbados (Nepstad et al. 1994; Vieira et al. s.d.). O conhecimento das características dos frutos e sementes, nos permite fazer previsões dos tipos de espécies que persistirão após perturbação da floresta. Neste contexto, podemos dizer que as espécies que produzem sementes grandes e pesadas (> 10 g) e que não apresentam dormência, não devem ser encontradas no banco de sementes do solo, que é a primeira fonte de sementes para recolonização da área após perturbação da floresta. Se não tiverem boa capacidade de brotar, essas espécies não serão favorecidas em ambientes

perturbados e ficarão restritas a fragmentos de floresta. Segundo Foster & Janson (1985), geralmente as espécies restritas a habitats maduros e estáveis tem sementes maiores do que aquelas que se estabelecem em habitats perturbados. A ausência dessas espécies em áreas antrópicas pode estar relacionada a falta dos dispersores de sementes no fragmento ou a sua limitação na dispersão. Espécies como *Carapa guianensis*, *Caryocar glabrum*, *Couepia bracteosa* e *Licania macrophylla* podem ser incluídas neste grupo. Tais espécies nunca foram encontradas em florestas secundárias da região em extensos levantamentos botânicos realizados pelos autores.

Um outro grupo de espécies produz sementes menores (entre 1 e 10 g), algumas adaptadas a dispersão por pássaros e mamíferos e outras por vento. Essas espécies podem permanecer dormente no solo e em casos de perturbação da floresta, elas podem ser favorecidas. Como exemplo deste grupo citamos as espécies *Ambelania acida*, *Apeiba burchelii*, *Aspidosperma desmanthum*, *Bagassa guianensis* e *Geissospermum sericeum*. Estas espécies são freqüentemente encontradas em florestas secundárias da região.

O terceiro grupo e o das espécies com sementes pequenas (< 1 g). Elas podem ser encontradas no banco de sementes do solo e germinam bem na presença de luz. Compõem este grupo as típicas pioneiras *sensu* Whitmore (1985). Esse grupo de espécies é adaptado e altamente favorecido pelo distúrbio. Neste grupo destacam-se as espécies *Cecropia palmata*, *Didynopanax morototoni*, *Goupia glabra*, e *Jacaranda copaia*, que são espécies encontradas em alta densidade em florestas secundárias da região.

Com a continuidade deste estudo sobre morfologia e germinação de sementes, poderemos estabelecer com mais detalhes as relações existentes entre as características das sementes, as condições ambientais para o desenvolvimento das plântulas e o entendimento do processo germinativo das espécies, e assim entender melhor os mecanismos envolvidos no estabelecimento dessas espécies em ambientes antrópicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORNER, E.J.H. 1976. *The Seeds of Dycotiledons.* 2 v. London, Cambridge University Press, 315p.

FOSTER, S. & JANSON, C.H. 1985. The relationship between seed size and establishment conditions in tropical wood plants. *Ecology* 66(3): 773-780.

HLADICK, A. & MIQUEL, S. 1990. Seedling types and plant establishment in an African rain forest. In: BAWA, K.S.& HADLEY, M. (eds.). *Reproductive Ecology of Tropical Forest Plants-Man and Biosphere Series* MAB/UNESCO. p. 261-282.

JANZEN, D. H. 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. Am. Nat. 104: 501-508.

LE COINTE, P. 1947. Árvores e Plantas Úteis (indígenas e aclimatadas). 2 ed. São Paulo, Ed. Nacional. 506p.

MARTINI, A.M.Z.; ROSA, N.A. & UHL, C. 1994. An attempt to predict which Amazonian tree species may be threatened by logging. *Environ. Conserv.* 21(2): 152-162.

NEPSTAD, D.C.; UHL,C. ; PEREIRA, C. & SILVA, J.M.C. (s.d.). Barriers to tree establishment in an abandoned Amazonian pasture: seed availability, seed predation, herbivory and drought. Oikos. (no prelo).

NG, F.S.P. 1978. Strategies of establishment in Malayan forest trees. In: TOMHINSON, P. B. & ZIMMERMANN, M.H. (eds). *Tropical trees as living systems.* p.129-162.

ROTH, I. 1987. *Stratification of a tropical forest as seen in dispersal types.* Dordrecht, W. Junk Publ. 324p. (Tasks for Vegetation Science, 17).

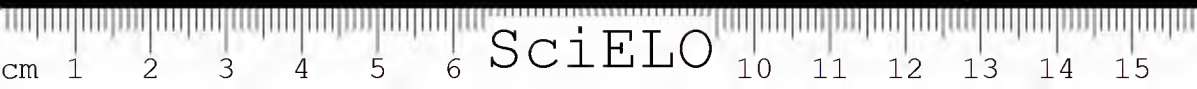
VAN DER PIJL, L. 1982. *Principles of dispersal in higher plants.* 3 ed. Berlin, Springer-Verlag, 214p.

VAN DER ROOSMALEN, M.G.M. 1985. *Fruits of the Guianan flora.* Utrecht, Institute of Systematic Botany. Utrecht University, 483p.

VAZQUEZ-YANES, C. & OROZCO-SEGOVIA, A. 1990. Seed dormancy in the tropical rain forest. In: BAWA, K. S. & HADLEY, M. (eds.) *Reproductive ecology of tropical forest plants.* New York, UNESCO, p.247-259. (Man and Biosphere Series).

VIEIRA, I.C.G.; NEPSTAD, D.C.; SALOMÃO, R.P.; ROMA, J. & ROSA, N.A. (s.d.). Região Bragantina: As florestas secundárias após um século de agricultura na Amazônia. *Ciênc. Hoje.*

WHITMORE, T. C. 1984. *Tropical rain forests of the Far East.* 2 ed. Clarendon, Oxford, 352p.

CDD 583.32304183

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO, RECIPIENTE E INTENSIDADE DE LUZ NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE PAU-FERRO *CAESALPINIA LEIOSTACHYA* DUCKE[1]

Martinho Alves de Andrade Júnior[2]
Daniel Duarte Pereira[3]
Genaro Viana Dornelas[4]
Elson Soares dos Santos[5]

RESUMO - Foram testados, a nível de viveiro, dois níveis de intensidade de luz (pleno-sol e 50% sombreado), três tamanhos de recipiente (9,0 x 15,0; 15,0 x 17,0; 15,0 x 25,0 cm) e quatro substratos (Latossolo vermelho-amarelo; Latossolo vermelho-amarelo+esterco caprino (1:1); Latossolo vermelho-amarelo+esterco caprino (1:2); Latossolo vermelho-amarelo+esterco caprino (1:3)) sobre a percentagem de germinação, o índice de velocidade de emergência e a percentagem de sobrevivência de plantas de pau-ferro Caesalpinia leiostachya *Ducke. O experimento foi disposto de forma inteiramente casualizada. A análise estatística foi efetuada apartir de um modelo fatorial 2x3x4, sendo adaptado para o fator época na variável percentagem de sobrevivência resultando num fatorial 3x2x3x4. A partir dos resultados obtidos indica-se para produção de mudas de pau-ferro a utilização de substrato Latossolo vermelho-amarelo, o recipiente pequeno (9,0 x 15,0 cm) e o nível pleno-sol.*

PALAVRAS-CHAVE: Pau-ferro, *Caesalpinia leiostachya*, Produção de mudas.

ABSTRACT - Were testeds, the level of nursery, two level of intensity of light (full sunlight and 50% shade), three dimmensions of container (9,0 x 15,0; 15,0 x 17,0; 15,0 x 25,0 cm) and four substrates (Latossol yellow-red; Latossol yellow-

---

[1] Parte da Dissertação de Graduação do primeiro autor.

[2] Engenheiro Agrônomo do Museu Integrado de Roraima - GER/SECD/DC/MIRR.

[3] Professor do curso de Agronomia da Universidade Federal da Paraíba - CCA/UFPB.

[4] Professor do curso de Agronomia da Universidade Federal da Paraíba - CCA/UFPB.

[5] Pesquisador da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba/EMEPA-PB.

red+caprine manure (1:1); Latossol yellow-red+caprine manure (1:2); Latossol yellow-red+caprine manure (1:3)) about the percentage of germination, the index of speed of emergency and the percentage of survival of plants of pau-ferro Caesalpinia leiostachya *Ducke. The experiment was to make of form entirelly casualized. The analysis statistics was effectued basead in a model factorial 2x3x4, also adjusted by the factor epoch in the variable percentage of survival in a model factorial 3x2x3x4. Basead of the results obtaineds is indicated by production of plants of pau-ferro the utilisation of substrate Latossol yellow-red, the container small (9,0 x 15,0 cm) and the level full sunlight.*

KEY WORDS: Pau-ferro, *Caesalpinia leiostachya*, Production of plants.

INTRODUÇÃO

A minimização dos custos de um determinado programa de produção de mudas passa necessariamente pela acerto na tomada de decisões que envolvem fatores complexos.

Fatores como luz, água, temperatura e condições edáficas são alguns dos elementos do meio ambiente que influem no desenvolvimento da vegetação. O suprimento inadequado de um desses fatores pode reduzir o vigor da planta e limitar seu desenvolvimento (Ferreira et al. 1977).

Picheth (1987), cita que por vezes a utilização de um substrato de menor fertilidade pode ser mais indicado, pois geralmente se apresenta com melhores qualidades físicas. Não sendo muito argiloso apresenta-se mais arejado e permeável, portanto com menor incidência de fungos e bactérias.

Segundo Sturion (1980b), as dimensões dos recipientes trazem implicações dc ordem técnica e econômica, sendo ótima aquela que harmoniza o custo de produção e a possibilidade de obter um máximo desenvolvimento das mudas. Pereira & Pereira (1986), relatam que recipientes de grandes dimensões, embora confiram bom desenvolvimento às plantas, contribuem para a elcvação dos custos de produção e de transplantio da muda.

A intensidade, qualidade, duração e periodicidade da luz influenciam tanto quantitativa como qualitativamente no desenvolvimento da planta (Kramer & Koslowski, citados por Sturion (1980a)). Gomes (1989), relata que trabalhos recentes têm demonstrado que o sombrcamento, em qualquer nível, é prejudicial ao crescimcnto das mudas.

O estudo da influência de fatores como tipo de substrato, tamanho de recipiente e níveis de intensidade de luz é de fundamental importância para ampliar a margem de acerto na escolha qualitativa de tais fatores, quando objetiva-se a produção de mudas de uma determinada essência.

O presente estudo visa contribuir com informações sobre a germinação de sementes de pau-ferro *Caesalpinia leiostachya* Ducke quando submetidas a ação, isolada e em interação, daqueles fatores.

MATERIAL E MÉTODO

A essência do pau-ferro *C. leiostachya* apresenta várias utilizações, desde a exploração econômica de sua madeira em construções civis e navais (Heringer (1947); Lopes (1982); Silva (1983)), passando pela ornamentação de praças e parques de várias cidades do país, utilização em programas de reflorestamento (Lorenzi 1992), até em usos na alimentação animal e na medicina popular em algumas regiões (Corrêa 1984).

Neste ensaio foram utilizadas sementes previamente tratadas com ácido sulfúrico (H_2SO_4) P.A. durante cinco minutos, semeadas em número de uma por recipiente a uma profundidade de 2,0 cm e em posição de queda (Andrade Júnior 1994).

Como substratos utilizou-se:

- Latossolo Vermelho-amarelo = LVA

- LVA + Esterco caprino (mistura 1:1) = 1:1 LVA+EC

- LVA + Esterco caprino (mistura 1:2) = 1:2 LVA+EC

- LVA + Esterco caprino (mistura 1:3) = 1:3 LVA+EC

Tanto o LVA como o esterco caprino foram passados em peneira de malha 10,0 x 10,0 mm, sendo a mistura composta com base no volume.

As dimensões dos recipientes foram as seguintes:

- Pequeno: 9,0 x 15,0 cm = 550,0 cm^3

- Médio: 15,0 x 17,0 cm = 1.125,0 cm^3

- Grande: 15,0 x 25,0 cm = 1.700,0 cm^3

Os recipientes utilizados foram sacos de polietileno preto sanfonados na base e com orifícios para drenagem do excesso de água.

A intensidade de luz foi testada em dois níveis: Pleno-sol e 50% sombreado. Para obtenção do nível sombreado, construiu-se uma estrutura em forma de mesa com dimensões de 0,60 x 1,0 x 5,0 m (altura, largura e comprimento), onde foram fixadas ripas de madeira de 1,0 cm de largura e espaçadas de centímetro em centímetro, formando assim uma grade, tanto na parte superior como nas laterais.

Analisou-se a percentagem de germinação, o índice de velocidade de emergência e a percentagem de sobrevivência, sendo que para esta última as leituras foram feitas aos 30, 60 e 90 dias, enquanto que para as duas primeiras os dados foram coletados diariamente durante 30 dias, contados a partir do início da germinação.

Considerou-se o início da germinação quando visualizava-se o caulículo com os cotilédones na superfície do substrato.

Os dados em percentagem foram transformados para arc sen $\sqrt{x\%}$ (Cochran & Snedecor 1979). O índice de velocidade de emergência das plântulas foi calculado segundo Popinigis (1977).

O delineamento estatístico usado foi o fatorial 4 x 3 x 2, inteiramente casualizado, com 4 repetições. Cada parcela foi composta por 10 plantas. O fator época (idade das plantas) correspondente aos 30, 60 e 90 dias, foi acrescentado à análise fatorial para a variável percentagem de sobrevivência, resultando num modelo fatorial 3 x 4 x 3 x 2.

As análises estatísticas do presente estudo foram realizadas no Setor de Estatística e Informática da Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA/PB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

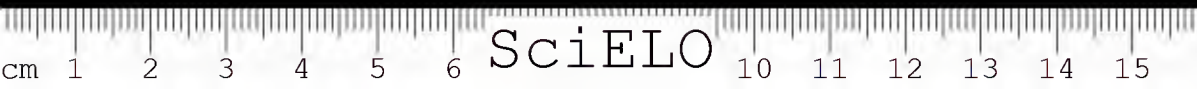
A análise da variância revelou efeito significativo dos fatores substratos e níveis de intensidade de luz sobre as variáveis percentagem de germinação, índice de velocidade de emergência (Tabela 1a) e percentagem de sobrevivência de plantas de pau-ferro, acrescentando-se ainda para esta última variável o efeito significativo do fator época (Tabela 2a).

Na Tabela 1, verifica-se que o efeito do substrato sobre a germinação foi levemente significativo, fato este constatado quando observa-se o LVA (99,85%) e a mistura 1:1 LVA+EC (99,83%), promovendo as mais altas percentagens de germinação de sementes de pau-ferro, diferindo significativamente dos substratos formados pelas misturas 1:2 e 1:3 LVA+EC, que embora inferiores, proporcionaram altas percentagens de germinação (93,61% e 96,10%, respectivamente). De um modo geral, todos os substratos utilizados apresentaram ótima percentagem de germinação, com médias acima de 90,00%. Montenegro (1992), verificou que a percentagem de germinação de sementes de sombreiro *Clitoria fairchildiana* não apresentou resultado significativo entre os substratos formados pela mistura 1:1 subsolo+húmus caprino (77,50%), mistura 1:1 subsolo+esterco bovino (72,50%) e subsolo puro (60,00%). No entanto, este último foi significativamente inferior aos substratos formados por terriço da mata (87,50%) e mistura 1:1 subsolo+composto orgânico (87,50%).

Tabela 1 - Valores médios das percentagens de Germinação e Sobrevivência e do Índice de Velocidade de Emergência de plantas de pau-ferro *Caesalpinia leiostachya* Ducke, em função dos fatores avaliados

Fatores	Germinação		Sobrevivência		
	(arc sen √ x%)	(%)	(arc sen √ x%)	(%)	IVE
Substratos					
LVA	87,85a	99,85	83,07a	98,50	1,80a
LVA+EC (1:1)	87,69a	99,83	70,62b	88,99	1,45b
LVA+EC (1:2)	75,37b	93,61	63,14c	79,58	1,10c
LVA+EC (1:3)	78,62b	96,10	63,96c	80,72	1,07c
Recipientes					
Pequeno	80,08a	97,03	70,05a	88,35	1,36a
Médio	82,69a	98,34	70,44a	88,79	1,36a
Grande	84,37a	99,04	70,10a	88,41	1,34a
Intens. de Luz					
Pleno-sol	86,31a	99,58	74,00a	92,39	1,40a
50% sombreado	78,45b	95,99	66,39b	83,96	1,31b
Épocas (dias)					
30 dias	-	-	72,72a	91,17	-
60 dias	-	-	70,54ab	88,90	-
90 dias	-	-	67,34b	85,16	-

Médias de um mesmo fator seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A análise da variância não revelou efeito significativo do tamanho do recipiente sobre a percentagem de germinação (Tabela 1a) de sementes de pau-ferro. No entanto, observa-se que há uma tendência a aumentar a germinação a medida que aumenta o tamanho do recipiente (Tabela 1).

Tabela 1a - Análises de variância para dados de percentagem de Germinação e Índice de Velocidade de Emergência de plântulas de pau-ferro *Caesalpinia leiostachya* Ducke, em função de diferentes substratos (Sub), recipientes (Rec) e intensidades de luz (Lum).

		Quadrados Médios	
Fonte de variação	**GL**	Percentagem de Germinação[1]	Índice de velocidade de emergência
Sub	3	971,6269**	2,8015**
Rec	2	149,7644ns	0,0040ns
Lum	1	1.481,4530**	0,1980**
SubxRec	6	15,8379ns	0,0724**
SubxLum	3	709,9306**	0,2280**
RecxLum	2	120,3956ns	0,1893**
SubxRecxLumLum	6	94,5422ns	0,0447*
Resíduo	72	71,9293	0,0191
Média		82,38	1,35
C.V. (%)		10,29	10,22

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade
** Significativo ao nível de 1% de probabilidade
ns Não significativo
1 dados transformados em arc sen $\sqrt{x}$%

Em relação ao fator intensidade de luz, nota-se que o nível pleno-sol (99,58%) foi significativamente superior ao nível 50% sombreado (95,99%). Porém, ambos obtiveram ótimos resultados em relação ao percentual germinativo de sementes. Para a percentagem de germinação de sementes de guapuruvu *Schizolobium parahyba,* Ferreira et al. (1977), verificaram que o nível 0% de sombreamento (77,00%) obteve resultado significativamente superior ao nível 50% (61,00%).

Quanto à percentagem de sobrevivência, verifica-se ainda na Tabela 1 que o substrato formado pelo LVA foi significativamente superior aos demais, proporcionando 98,50% de sobrevivência das plantas. A mistura 1:1 LVA+EC obteve uma considerável percentagem de sobrevivência (88,99%),

sendo significativamente superior às misturas 1:2 (79,58%) e 1:3 (80,72%) LVA+EC. Observa-se ainda que a medida que aumenta a proporção do esterco caprino na mistura com o LVA, ocorre um decréscimo no percentual de sobrevivência, isto verificado até a mistura 1:2 LVA+EC, passando a estabilizar-se ou não mais decrescer quando na mistura 1:3 LVA+EC (80,72%). Percebe-se ainda, uma leve tendência a aumentar a percentagem de sobrevivência das plantas nesta última mistura (1:3). Campos et al. (1986), não encontraram efeito significativo entre os substratos formados por Latossol roxo (0,96), misturas 1:1 e 1:2 deste solo com esterco bovino (0,95 e 0,98, respectivamente) sobre a relação entre número de plântulas mortas e número total de plântulas emersas de sibipiruna *Caesalpinia peltophoroides*.

A análise da variância não revelou efeito significativo entre os tamanhos de recipiente sobre a variável percentagem de sobrevivência Tabela 2a.

A intensidade de luz influenciou significativamente a percentagem de sobrevivência das plantas de pau-ferro. O nível pleno-sol (92,39%) proporcionou uma maior percentagem de sobrevivência quando comparado ao nível 50% sombreado (83,96%). No entanto, para plantas de imbuia *Ocotea porosa* Sturion & Iede (1982) verificaram que os níveis 30% e 60% sombreado (79,70% e 74,90%, respectivamente) foram significativamente superiores ao nível 0% (66,40%) em relação a percentagem de sobrevivência obtida aos dez meses.

A percentagem de sobrevivência expressa na Tabela 1, decresceu a medida que aumentou a idade das plantas de pau-ferro. Maiores percentuais foram verificados para as idades de 30 e 60 dias (91,17% e 88,90%, respectivamente). Aos 90 dias (85,16%) houve uma redução significativa para esta variável.

O substrato LVA proporcionou o mais alto índice de velocidade de emergência de plântulas (1,80), sendo significativamente superior aos demais. A melhor mistura foi a do tipo 1:1 LVA+EC (1,45), apresentando diferença significativa entre as demais. As misturas 1:2 (1,10) e 1:3 (1,07) LVA+EC não diferiram entre si. De um modo geral, observa-se que a medida que aumenta a proporção do esterco caprino na mistura, ocorre um decréscimo no índice de velocidade de emergência. De acordo com Campos

et al. (1986), para o índice de velocidade de emergência de plântulas de sibipiruna *C. peltophoroides* os substratos Latossol roxo+esterco bovino na proporção 1:2 (3,40), Latossol roxo (2,94) e Latossol roxo+esterco bovino na proporção 1:1 (2,50) não diferiram significativamente entre si. Porém, este último apresentou diferença significativa quando comparado com o substrato formado pela mistura Latossol roxo+areia+esterco bovino na proporção 2:1:6 (3,80).

A análise da variância não revelou efeito significativo do tamanho do recipiente sobre o índice de velocidade de emergência de plântulas de pau-ferro (Tabela 1a).

O índice de velocidade de emergência de plântulas de pau-ferro (Tabela 1) foi mais alto quando não houve sombreamento, ou seja, o nível pleno-sol (1,40) foi significativamente superior ao nível 50% sombreado (1,31). Ferreira et al. (1978), verificaram que plântulas de tamboril *Enterolobium contortisiliquum* e jatobá *Hymeneae stigonocarpa* apresentaram maior energia germinativa quando submetidas ao nível de 0% de sombreamento.

A análise da variância revelou efeito significativo da interação entre os fatores substratos e intensidades de luz sobre as variáveis percentagem de germinação, índice de velocidade de emergência (Tabela 1a) e percentagem de sobrevivência (Tabela 2a) de plantas de pau-ferro.

De acordo com a Tabela 2, observa-se que as médias da percentagem de germinação de sementes de pau-ferro não diferiram significativamente entre si quando analisamos a interação do substrato LVA com os níveis de intensidade de luz utilizados, o mesmo ocorrendo para o substrato formado pela mistura 1:1 LVA+EC. No entanto, as médias obtidas pelas misturas 1:2 e 1:3 LVA+EC em interação com as intensidades de luz apresentaram decréscimo significativo com o nível 50% sombreado.

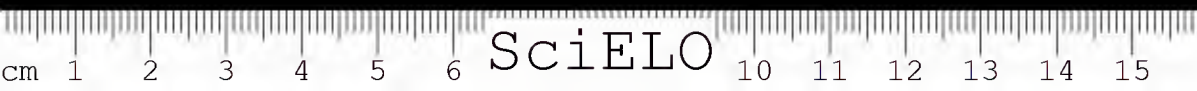
O nível pleno-sol obteve médias percentuais uniformes para a germinação de sementes em todos os substratos utilizados, não havendo diferença significativa entre as mesmas. Porém, verifica-se que o nível 50% sombreado proporcionou médias significativamente superiores para os substratos LVA e 1:1 LVA+EC quando comparadas com aquelas obtidas pelas misturas 1:2 e 1:3 LVA+EC. Com a redução da intensidade de luz ocorre um decréscimo

na temperatura do substrato, portanto a medida que aumenta a proporção da matéria orgânica (esterco caprino) na composição dos substratos, aumenta também a umidade. De acordo com Kiehl (1985), a matéria orgânica aumenta direta e indiretamente a capacidade do solo de armazenar água. Toumey & Korstian, citados por Ferreira et al. (1977), relatam que a influência do sombreamento sobre a germinação deve ser indireta, através da temperatura ou da umidade do solo, pois com a menor incidência dos raios solares, menores serão a temperatura e a evaporação.

Tabela 2 - Valores médios das percentagens de Germinação e Sobrevivência e do Índice de Velocidade de Emergência de plantas de pau-ferro *Caesalpinia leiostachya* Ducke, em função da interação avaliada.

	Substratos			
Int. de Luz	LVA	LVA+EC(1:1)	LVA+EC(1:2)	LVA+EC(1:3)
		Germinação (arc sen √x%)		
Pleno-sol	87,23aA	(99,76)	86,93aA	(99,71)
86,62aA	(99,65)	88,46aA	(99,91)	
50% somb.	88,46aA	(99,91)	88,46aA	(99,91)
68,11bB	(86,09)	68,78bB	(86,89)	
		Sobrevivência (arc sen √x%)		
Pleno-sol	85,36aA	(99,34)	69,51aB	(87,74)
68,26aB	(86,27)	72,89aB	(91,34)	
50% somb.	80,78aA	(97,41)	71,74aB	(90,18)
58,01bC	(71,94)	55,03bC	(67,15)	
		Índice de Velocidade de Emergência		
Pleno-sol	1,73aA	1,45aB	1,21aC	1,21aC
50% somb.	1,87aA	1,44aB	0,99bC	0,93bC

Médias de uma mesma variável seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e pela mesma letra maiúscula na horizontal não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.
Médias entre parênteses representam valores originais.

A percentagem de sobrevivência das plantas de pau-ferro foi significativamente reduzida quando as mesmas foram conduzidas sob sombreamento em interação com o substrato formado pela mistura 1:2 LVA+EC. De forma mais acentuada, podemos observar o mesmo decréscimo na interação 50%

sombreado com o substrato 1:3 LVA+EC. As médias obtidas pelos substratos LVA e mistura 1:1 LVA+EC, quando avaliados separadamente em interação com as intensidades de luz, não apresentaram diferença significativa. No entanto, observa-se que para a mistura 1:1 LVA+EC ocorreu um aumento na percentagem de sobrevivência das plantas com o sombreamento de 50% (Tabela 2).

Tabela 2a - Análise de variância para dados de percentagem de Sobrevivência de plantas de pau-ferro *Caesalpinia leiostachya* Ducke, em função de diferentes substratos (Sub), recipientes (Rec), intensidades de luz (Lum) e épocas.

Quadrados Médios		
Fonte de variação	**GL**	Percentagem de Sobrevivência[1]
Sub	3	6.110,1102**
Rec	2	4,2293ns
Lum	1	4.176,4468**
Época	2	702,6595**
SubxRec	6	200,6383ns
SubxLum	3	1.308,8074**
SubxÉpoca	6	141,6333ns
RecxLum	2	1.394,8055**
RecxÉpoca	4	62,5573ns
LumxÉpoca	2	28,6358ns
SubxRecxLum	6	1.004,9197**
SubxLumxÉpoca	6	39,6687ns
RecxLumxÉpoca	4	130,5067ns
SubxRecxÉpoca	12	36,6730ns
SubxRecxLumxÉpoca	12	44,2295ns
Resíduo	216	116,8409
Média		70,20
C.V. (%)		15,40

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade
ns Não significativo
1 dados transformados em arc sen $\sqrt{x\%}$

Para o nível pleno-sol o LVA apresentou o melhor percentual de sobrevivência das plantas de pau-ferro, sendo significativamente superior aos demais. Dentre as misturas, a do tipo 1:3 LVA+EC obteve melhor resultado, muito embora não tenha havido diferença significativa entre as mesmas.

No nível 50% sombreado observa-se que o LVA foi significativamente superior aos demais. No entanto, a mistura do tipo 1:1 LVA+EC foi a que melhor proporcionou a sobrevivência das plantas, sendo significativamente superior as demais.

A exemplo do que ocorreu com as variáveis percentagem de germinação e percentagem de sobrevivência, o índice de velocidade de emergência de plântulas de pau-ferro sofreu influência dos fatores substrato e intensidade de luz quando analisados os substratos formados pelas misturas 1:2 e 1:3 LVA+EC, com os mesmos obtendo redução significativa nas respectivas médias apenas em interação com o nível 50% sombreado.

Ainda na Tabela 2, observa-se que o índice de velocidade de emergência das plântulas decresceu significativamente a medida em que, partindo do substrato LVA, aumentou a proporção do esterco caprino na composição do substrato, sendo este decréscimo verificado até a mistura do tipo 1:2 LVA+EC, não mais decrescendo e até mesmo estabilizando-se na mistura do tipo 1:3 LVA+EC. Fato este observado para ambos os níveis de intensidade de luz em interação com os substratos utilizados.

A análise da variância revelou efeito significativo da interação entre os fatores substratos e recipientes sobre o índice de velocidade de emergência de plântulas de pau-ferro (Tabela 1a).

De acordo com a Tabela 3, verifica-se que as médias obtidas para o índice de velocidade de emergência de plântulas de pau-ferro não apresentaram diferença significativa entre os tamanhos de recipiente quando em associação com quaisquer dos substratos.

Tabela 3 - Valores médios do Índice de Velocidade de Emergência de plântulas de pau-ferro *Caesalpinia leiostachya* Ducke, em função da interação avaliada.

	Substratos			
Recipientes	LVA	LVA+EC(1:1)	LVA+EC(1:2)	LVA+EC(1:3)
Pequeno	1,91aA	1,51aB	1,04aC	0,96aC
Médio	1,79aA	1,43aB	1,14aC	1,10aC
Grande	1,69aA	1,40aB	1,14aC	1,14aC

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e pela mesma letra maiúscula na horizontal não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Em todos os tamanhos de recipientes utilizados o LVA promoveu a mais alta média de velocidade de emergência de plântulas, sendo significativamente superior aos demais substratos. Dentre as misturas utilizadas como substrato a do tipo 1:1 LVA+EC foi a que obteve melhor resposta para esta variável. As misturas 1:2 e 1:3 LVA+EC não apresentaram diferenças significativas entre as médias obtidas.

A análise da variância revelou efeito significativo da interação entre os fatores recipientes e intensidades de luz sobre as variáveis percentagem de sobrevivência (Tabela 2a) e índice de velocidade de emergência de plântulas de pau-ferro (Tabela 1a).

Na Tabela 4, observa-se que a sobrevivência das plantas de pau-ferro, quando conduzidas em recipiente pequeno, sob o nível pleno-sol foi maior que aquela obtida pelo sombreamento. O mesmo ocorrendo em relação ao recipiente médio. Os níveis de intensidade de luz não apresentaram diferença significativa entre si quando associados ao recipiente grande.

Tabela 4. Valores médios da percentagem de Sobrevivência e do Índice de Velocidade de Emergência de plantas de pau-ferro *Caesalpinia leiostachya* Ducke, em função da interação avaliada.

		Recipientes	
Intens. de Luz	Pequeno	Médio	Grande
		Sobrevivência (arc sen Öx%)	
Pleno-sol	74,32aAB	(92,69)	77,81aA
(95,53)	69,89aB	(88,18)	
50% somb.	65,79bAB	(83,18)	63,07bB
(79,49)	70,31aA	(88,64)	
		Índice de Velocidade de Emergência	
Pleno-sol	1,46aA	1,32aA	1,41aA
50% somb.	1,25bB	1,41aA	1,27aAB

Médias de uma mesma variável seguidas pela mesma letra minúscula na vertical e pela mesma letra maiúscula na horizontal não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.
Médias entre parênteses representam valores originais.

Em relação ao nível pleno-sol, verifica-se que o recipiente médio foi o que proporcionou o maior percentual de sobrevivência das plantas. No entanto,

não diferiu significativamente do recipiente pequeno, que por sua vez, embora tenha atingido um percentual mais alto, não obteve resultado significativo quando comparado com o recipiente grande.

No nível 50% sombreado, a percentagem de sobrevivência mais alta foi observada no recipiente grande, não havendo contudo, diferença significativa quando comparada com aquela obtida no recipiente pequeno. Porém, este último não diferiu significativamente do recipiente médio que obteve a percentagem mais baixa.

A maior velocidade de emergência de plântulas de pau-ferro conduzidas em recipiente pequeno foi observada quando houve a incidência direta dos raios solares, sendo significativamente superior ao índice obtido pelo sombreamento de 50%. Os demais recipientes não apresentaram diferença significativa entre as médias quando em interação com os níveis de intensidade de luz.

Observa-se ainda na Tabela 4 que no nível pleno-sol não houve diferença significativa entre as médias do índice de velocidade de emergência de plântulas para todos os tamanhos de recipiente.

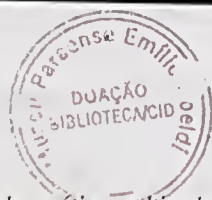
CONCLUSÕES

Os melhores resultados advindos deste estudo foram obtidos através da semeadura realizada em substrato Latossolo Vermelho-amarelo, contido em recipiente pequeno (9,0 x 15,0 cm) e conduzido a pleno-sol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE JÚNIOR, M.A. 1994. *Contribuição ao estudo do pau-ferro* Caesalpinia leiostachya *Ducke*. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 109p. Tese.

CAMPOS, L.A.A.; SÁ, J.C.A.; DEMATTÊ, M.E.S.P.; VELHO, L. M.L.S. & VICENTE, M.E.A. 1986. Influência de profundidades de semeadura e substratos no desenvolvimento inicial de sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.). *Científica*. São Paulo, 14 (1/2):101-113.

COCHRAN, W.G. & SNEDECOR, G.W. 1979. *Metodos Estadisticos*. 6 ed. México, Continental, 694p.

CORRÊA, M.P. 1984. *Dicionário das Plantas Úteis do Brasil: e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, IBDF. il.

FERREIRA, M.G.M.; CÂNDIDO, J.F.; CANO, M.A.O. & CONDÉ, A.R. 1977. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espéeies florestais nativas. *Rev. Árvore*. Viçosa, 1(2): 121-134.

FERREIRA, M.G.M.; CÂNDIDO, J.F.; CONDÉ; A.R. & BRANDI, R.M. 1978. Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas: I. Germinação. *Rev. Árvore*. Viçosa, 2(1): 61-67.

GOMES, J.M. 1989. *Viveiros Florestais*. In: SEMINÁRIO TÉCNICO FLORESTAL. Três Marias, PAINE Florestal.

HERINGER, E.P. 1947. Contribuição ao conhecimento da flora da zona da mata de Minas Gerais. *Bol. Ser. Nac. de Pesq. Agron.*, Rio de Janeiro,.(2): 141-142.

KIEHL, E.J. 1985. *Fertilizantes Orgânicos*. São Paulo, CERES, 492p. il.

LOPES, A.C. 1982. Estudos eomparativos entre essências nativas e exóticas. CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4. Anais. Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Silvicultura: 87-89.

LORENZI, H. 1992. *Árvores Brasileiras: manual de identificação de cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, Plantarum, p.147.

MONTENEGRO, R.C. 1992. *Efeito de diferentes substratos, profundidades de semeio e posição de sementes na germinação e produção de mudas de sombreiro* (Clitoria fairehildiana). Relatório de Estágio. Areia, Universidade Federal da Paraíba.

PEREIRA, A.V. & PEREIRA, E.B.C. 1986. Influência do tamanho do saco plástico no desenvolvimento de mudas de seringueira. *Pesq. Agropec. Bras*. Brasília, 21(9): 945-948.

PICHETH, J.A.T. 1987. *Viveiros Florestais*. Londrina, IAPAR, 29p. il. (IAPAR. Circular Téenica, 52).

POPINIGIS, F. 1977. *Fisiologia da Semente*. Brasília, AGIPLAN, 289p.

SILVA, L.B.X. 1983. Avaliação do comportamento inieial de diversas essêneias nativas e exótieas. CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3. Anais. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura: 195-208.

STURION, J.A. & IEDE, E.T. 1982. Influência da profundidade de semeadura, cobertura do eanteiro e sombreamento na formação de mudas dc *Ocotea porosa* (Nees) Liberato Barroso (imbuia). CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 4. Anais. Belo Horizonte, 513-516.

STURION, J.A. 1980a. Influência da profundidade de semeadura, cobertura do canteiro e sombreamento, na formação de mudas de *Prunus brasiliensis* Schott ex Spreng. *Bol. Pesq. Florest.* EMBRAPA, URPFCS. Curitiba, 1: 50-75.

STURION, J.A. 1980b. Influência do reeipiente e do método de semeadura na formação de mudas dc *Schizolobium parahyba* (Vellozo) Blake - Fase de viveiro. *Bol. Pesq. Florest*. EMBRAPA, URPFCS. Curitiba, 1: 89-100.

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
INSTRUÇÕES AOS AUTORES PARA PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS

1) O *Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi* dedica-se à publicação de trabalhos de pesquisas científicas que se referem, direta ou indiretamente, à Amazônia, nas áreas de Antropologia, Arqueologia, Lingüística, Botânica, Ciências da Terra e Zoologia.
2) Os manuscritos a serem submetidos devem ser enquadrados nas categorias de artigos originais, notas preliminares, artigos de revisão, resenhas bibliográficas ou comentários.
3) À Comissão de Editoração é reservado o direito de rejeitar ou encaminhar para revisão dos autores, os manuscritos submetidos que não cumprirem as orientações estabelecidas.
4) Os autores são responsáveis pelo conteúdo de seus trabalhos. Os manuscritos apresentados devem ser inéditos, não podendo ser simultaneamente apresentados a outro periódico. No caso de múltipla autoria, entende-se que há concordância de todos os autores em submeter o trabalho à publicação. A citação de comunicação de caráter pessoal, nos manuscritos, é de responsabilidade do autor.
5) A redação dos manuscritos deve ser, preferencialmente, em português, admitindo-se, contudo, manuscritos nos idiomas espanhol, inglês e francês.
6) O texto principal deve ser acompanhado de resumo, palavras-chave, "abstract", "key words", referências bibliográficas e, em separado, as tabelas e figuras com as legendas.
7) Palavras e letras a serem impressas em negrito devem ser sublinhadas com dois traços e as impressas em grifo (itálico), com um só traço.
8) Os textos devem ser datilografados em papel tamanho A-4 ou similar, espaço duplo, tendo a margem esquerda 3 cm, evitando-se cortar palavras à direita. As posições das figuras e tabelas devem ser indicadas na margem. As páginas devem ser numeradas consecutivamente, independentes das figuras e tabelas.
9) Os manuscritos devem ser entregues em quatro vias na forma definitiva, sendo uma original.
10) O título deve ser sucinto e direto e esclarecer o conteúdo do artigo, podendo ser completado por um subtítulo. O título corrente (resumo do título do artigo) deverá ser encaminhado em folha separada para que seja impresso no alto de cada página impar do artigo e não deverá ultrapassar 70 caracteres.
11) As referências bibliográficas e as citações no texto deverão seguir o "Guia para Apresentação de Manuscritos Submetidos à Publicação no *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*".
12) No artigo aparecerá a data do recebimento pelo Editor e a respectiva data de aprovação pela Comissão Editorial.
13) Os autores receberão, gratuitamente, 30 separatas de seu artigo e um fascículo completo.
14) Os manuscritos devem ser encaminhados com uma carta à Comissão de Editoração do Museu Paraense Emílio Goeldi-CNPq (Comissão de Editoração, Caixa Postal 399, 66040-170 Belém, Pará, Brasil).
15) Para maiores informações, consulte o "Guia para Apresentação de Manuscritos Submetidos à Publicação do *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*".

CONTEÚDO

Artigos Originais